

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Начертательная геометрия

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Кафедра

«Архитектура, дизайн, реставрация»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н

(занимаемая должность,

учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Сивков Р.Б.  
И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «

Архитектура, дизайн, реставрация» протокол № 10 от 17.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ А.М. Кокарев /  
(И.О.Ф)

**Согласовано:**

Председатель МКС «Пожарная безопасность»

  
(подпись)

/ О.М. Шикунская /  
И. О. Ф

Начальник УМУ

  
(подпись)

/ И.В. Аксютин /  
И. О. Ф

Специалист УМУ

  
(подпись)

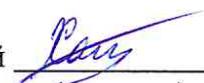
/ Ю.Ю. Савенкова /  
И. О. Ф

Начальник УИТ

  
(подпись)

/ С.В. Туртало /  
И. О. Ф

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись)

/ Р.С. Хабикинова /  
И. О. Ф

## Содержание:

	<b>Стр.</b>
1. Цели и задачи освоения дисциплины	<b>4</b>
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	<b>4</b>
3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета	<b>4</b>
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	<b>4</b>
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	<b>6</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	<b>6</b>
5.1.1. Очная форма обучения	<b>6</b>
5.1.2. Заочная форма обучения	<b>8</b>
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	<b>10</b>
5.2.1. Содержание лекционных занятий	<b>10</b>
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	<b>11</b>
5.2.3. Содержание практических занятий	<b>11</b>
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	<b>13</b>
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	<b>15</b>
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	<b>15</b>
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	<b>15</b>
7. Образовательные технологии	<b>15</b>
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<b>16</b>
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	<b>16</b>
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	<b>17</b>
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	<b>17</b>
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	<b>17</b>

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель освоения дисциплины:** развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение способов построения изображения пространственных фигур на плоскости, основанных на геометрических законах;
- изучение способов решения пространственных задач при помощи проекционного чертежа;
- вооружить студента знаниями, необходимыми для чтения и выполнения чертежей и технических рисунков различного назначения;
- развитие графической культуры студента.
- овладение студентами правилами построения и чтения чертежей;
- развитие у студентов пространственного мышления.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-4 – способностью применять методы расчёта основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов;

ПК-6 - способностью вносить изменения в технологическую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- способы решения на чертежах метрических и позиционных задач (ПК-4);
- методы построения чертежей пространственных объектов (ПК-6).

### **уметь:**

- использовать методы геометрического моделирования (ПК-4);
- выполнять и читать изображения предметов на основе метода прямоугольного проецирования с учетом основных положений конструирования и технологии выполнения чертежей, в соответствии со стандартами (ПК-6).

### **владеть:**

- геометрическим моделированием, инженерным мышлением (ПК-4);
- готовностью к освоению специальных дисциплин (ПК-6);

## **3. Место дисциплины в структуре ООП специалитета**

Дисциплина Б1.Б.18. «Начертательная геометрия» реализуется в рамках блока базовой части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Геометрия» и «Черчение», изучаемые в средней школе.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

<b>Форма обучения</b>	<b>Очная</b>	<b>Заочная</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	1 семестр – 3 з.е.. <b>всего - 3 з.е.</b>	1 семестр – 1 з.е. 2 семестр-2 з.е. <b>всего - 3 з.е.</b>
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	1 семестр – 18 часов <b>всего – 18 часов</b>	1 семестр – 2 часа 2 семестр - 4 часа <b>всего – 6 часов</b>
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	1 семестр – 18 часов <b>всего – 18 часов</b>	1 семестр – 2 часа 2 семестр – 6 часов <b>всего – 8 часов</b>
Самостоятельная работа студента (СРС)	1 семестр – 72 часа. <b>всего – 72 часа</b>	1 семестр – 32 часа 2 семестр – 62 часов <b>всего – 94 часа</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа №1	семестр – 1	семестр – 2
Контрольная работа №2	семестр – 1	семестр – 2
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 1	семестр – 2
Зачет	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**5.1.1. Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	16	1	2	-	2	12	Контрольная работа №1,2, экзамен
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	23	1	4	-	4	15	
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг	23	1	4	-	4	15	

	проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса							
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	23	1	4	-	4	15	
5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	23	1	4	-	4	15	
<b>Итого:</b>		<b>108</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной аттестации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	15	1	1		2	12	Учебным планом не предусмотрено
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	21	1	1			20	
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного	23	2	1		2	20	Контрольная работа №1,2, экзамен

	переноса							
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	26	2	2		2	22	
5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	23	1	1		2	20	
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>		<b>6</b>		<b>8</b>	<b>94</b>	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	Начертательная геометрия, как учебная дисциплина. Основной метод начертательной геометрии. Центральная, параллельная и прямоугольная проекции. Эпюр Монжа. Точка на эпюре Монжа. Задание и изображение на эпюре прямой линии, плоскости. Прямые линии и плоскости общего и частного положения. Виды многогранных поверхностей.
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	Алгоритм решения первой основной позиционной задачи. Определение видимости. Метод конкурирующих точек. Взаимное пересечение двух треугольников (вторая позиционная задача). Метрические задачи.
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса	Способ замены плоскостей проекций, способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса.
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	Способы построения линий пересечения многогранника с плоскостью: способ ребер и способ граней. Построение приближенных разверток развертывающихся поверхностей; условные развертки неразвертывающихся поверхностей.
5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	Поверхности вращения, линейчатые и винтовые поверхности. Принадлежность точки поверхности. Взаимное пересечение поверхностей.

5.2.2. Содержание лабораторных занятий: *Учебным планом не предусмотрены.*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	Решение задач на тему: «Точка, прямая, плоскость», Решение позиционных и метрических задач. Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №1 (задание 1, см.приложение №1). Подготовка к выполнению контрольной работы
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	Решение позиционных и метрических задач. Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №1 (задание 1, см.приложение №1). Подготовка к выполнению контрольной работы. Решение задач на тему: «способы преобразования».
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса	Решение задач на тему: «способы преобразования». Решение задач на тему: «многогранники». Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №1 (задание 2, см.приложение №1 Подготовка к выполнению контрольной работы
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	Решение задач на тему: «многогранники». Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №1 (задание 2, см.приложение №1 Подготовка к выполнению контрольной работы.).
5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	Решение задач. Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №2 (задание 3, см.приложение №1). Подготовка к выполнению контрольной работы. Решение задач. Выдача индивидуальных вариантов для контрольной работы №2 (задание 3, см.приложение №1). Подготовка к выполнению контрольной работы.

о обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	Подготовка к практическому занятию на тему – точка, прямая, плоскость	[1],[2]
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	Подготовка к практическому занятию на тему – решение позиционных и метрических задач.	[1],[2]
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса	Подготовка к практическому занятию на тему – способы преобразования комплексного чертежа.	[1],[2]
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	Подготовка к практическому занятию на тему – позиционные задачи на многогранники.	[1],[2]
5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	Подготовка к практическому занятию на тему – взаимное пересечение кривых поверхностей.	[1],[2]

## Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Начертательная геометрия, ее предмет и метод. Изображение прямой и плоскости на чертеже. Многогранники. Взаимное положение прямых в пространстве.	Подготовка к практическому занятию на тему – точка, прямая, плоскость	[1],[2]
2	Позиционные задачи. Первая основная позиционная задача. Взаимное пересечение двух плоскостей общего положения. Способ прямоугольного треугольника. Перпендикулярность прямой и плоскости.	Подготовка к практическому занятию на тему – решение позиционных и метрических задач.	[1],[2]
3	Способы преобразования комплексного чертежа. Замена плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного переноса	Подготовка к практическому занятию на тему – способы преобразования комплексного чертежа.	[1],[2]
4	Пересечение многогранника с плоскостью общего и частного положения. Пересечение многогранника с прямой общего положения. Развертка многогранника	Подготовка к практическому занятию на тему – позиционные задачи на многогранники.	[1],[2]

5	Кривые поверхности. Основные понятия и определения. Пересечение кривой поверхности с прямой и плоскостью частного положения. Взаимное пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	Подготовка к практическому занятию на тему – взаимное пересечение кривых поверхностей.	
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--

### 5.2.5. Темы контрольных работ

Темы: Позиционные и метрические задачи

Контрольная работа № 1. «Решение позиционных задач»

Контрольная работа № 2 «Решение метрических задач»

### 5.2.6. Темы курсовых проектов/работ

Учебным планом не предусмотрены.

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
1	2
Лекция	Обучающийся ведет собственный письменный или электронный конспект лекции в котором обозначаются основные положения, выводы, формулировки, обобщения; по указанию ведущего преподавателя отмечаются и выделяются ключевые понятия и термины. По ходу лекции преподаватель обращает внимание на материал, который может вызвать трудности в освоении, рекомендует дополнительную литературу для более подробного освоения материала.
Практические занятия	В ходе практических занятий детально рассматриваются основные вопросы дисциплины, связанные с выполнением контрольной работы предусмотренной в рамках её изучения
Контрольная работа	Поэтапно обучающийся выполняет стадии контрольной работы в соответствии с индивидуальным заданием. Разработано расширенное методическое пособие по выполнению требований к объему и оформлению контрольной работы
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену обучающийся может ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины

### Традиционные образовательные технологии

В качестве традиционных образовательных технологий в учебном процессе используется информационная лекция – монолог преподавателя в виде последовательного изложения материала, дополняемое примерами из отечественной и зарубежной практик проектирования зданий и сооружений.

Практические работы – организация работы в форме детальной проработки отдельных элементов и конструкций малоэтажных зданий в рамках предложенной темы контрольной работы.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Начертательная геометрия» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация – проходит в форме развернутого пояснения просматриваемых визуальных материалов (конструктивных схем, деталей, моделей и т.д.). В ходе лекции изучаются основные закономерности взаимодействия формы и конструктивного решения зданий и сооружений различного функционального назначения.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский А.М. Курс начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов. – 28-е изд. перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2009 – 352 с.
2. Гордон В.О. «Сборник задач по курсу начертательной геометрии». Учеб. пособ. для вузов, М.: Высшая школа, 2007 – 353 с.
3. Георгиевский О.В. Начертательная геометрия. - М.: Стройиздат, 2002
4. Короев Ю.И. Начертательная геометрия: Учеб. для вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Архитектура – С, 2007 – 424 с.: ил.

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

1. Винницкий И.Г. Начертательная геометрия. –М.: Высшая школа, 1975
2. Засов В.Д. и др. Задачник по начертательной геометрии. –М.: Высшая школа, 1984.
3. Кузнецов Н.С.. Начертательная геометрия. –М.: Высшая школа, 1981.
4. Начертательная геометрия. Под ред. Н.Н. Крылова. –М.: Высшая школа, 1977.
5. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии: Учеб. пособие для вузов: Спец. «Архитектура» /Ю.И. Короев, Ю.Н. Орас: Под ред. Ю.И. Короева. – М.: Архитектура-С, 2003. – 168с., ил.
6. Пеклич В.А. «Начертательная геометрия». Учеб. для вузов – М.: АСВ, 2007

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения:***

1. Храмова Л.Н., Кокарев А.М., Качуровская Н.М. Учебно-методическое пособие «Контрольные работы и примерные решения заданий по начертательной геометрии» для студентов очного и заочного отделений строительных специальностей. - Астрахань: АИСИ, 2008.
2. Качуровская Н.М. Учебно-методическое пособие «Начертательная геометрия. Учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ для студентов очного и заочного отделений направления «Строительство». – Астрахань: АИСИ, 2011.

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;
- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- AdobeAcrobatReader DC;
- InternetExplorer;
- GoogleChrome;

- MozillaFirefox;
- VLC mediaplayer;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включающая в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>);  
Системы интернет-тестирования:  
Электронно-библиотечные системы:
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);  
Электронные базы данных:
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru (<http://www.elibrary.ru/>)  
Электронные справочные системы:
4. Консультант + (<http://www.consultant-urist.ru/>).

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3
1.	Аудитория для лекционных занятий (ул. Татищева 18б, № 301 10 корпус)	<b>№301</b> Комплект учебной мебели на 64 места Переносной мультимедийный комплект. Доступ к сети Интернет Наглядные пособия.
2.	Аудитория для практических занятий (ул. Татищева 18б, № 112 10 корпус)	<b>№112</b> Комплект учебной мебели.
3.	Аудитория для самостоятельной работы (ул. Татищева 18б, № 312 10 корпус)	<b>№ 312</b> Комплект учебной мебели. Компьютеры-14 шт. Доступ к сети Интернет
4.	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ул. Татищева 112, № 202 10 корпус)	<b>№112</b> Комплект учебной мебели.
5.	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (ул. Татищева 112, № 202 10 корпус)	<b>№112</b> Комплект учебной мебели.
6	Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (414056, г.Астрахань, ул. Татищева 18 литер А, №401, главный учебный корпус)	<b>№401, Главный учебный корпус</b> Специализированная мебель и технические средства обучения

### 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с

**ограниченными возможностями здоровья.**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина *«Начертательная геометрия»* реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей) обеспечивается соблюдение следующих общих требований.

**Лист внесения дополнений и изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
«Начертательная геометрия»  
(наименование дисциплины)**

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Архитектура и Градостроительство»  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

Составители изменений и дополнений:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание

\_\_\_\_\_  
подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Аннотация**  
к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия»  
по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.  
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Целью учебной дисциплины "Начертательная геометрия" является формирование компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», базовая часть. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении школьного курса «Геометрия», «Черчение».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Точка, прямая, плоскость.

Раздел 2. Методы преобразования чертежа.

Раздел 3. Поверхности.

Раздел 4. Аксонометрия.

Заведующий кафедрой



подпись

/ А.М. Кокарев/  
И. О. Ф.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

**на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Начертательная геометрия»**

**ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»,  
по программе специалитета**

Штайц Валентиной Ивановной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Начертательная геометрия» ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», по программе специалитета, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Архитектура, дизайн, реставрация» (разработчик – доцент, к.т.н., Р.Б. Славин).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия» соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015, № 851 и зарегистрированного в Минюсте России 17 сентября 2015, № 38916.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»

В соответствии с Программой за дисциплиной «Начертательная геометрия» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний специалиста, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и специфике дисциплины «Начертательная геометрия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Начертательная геометрия» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Архитектура, дизайн, реставрация»

материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Начертательная геометрия» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями, набором индивидуальных заданий для выполнения контрольной работы, типовыми разноуровневыми задачами и заданиями.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Начертательная геометрия» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Начертательная геометрия» ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», по программе специалитета, разработанная доцентом, к.т.н., Р.Б. Славным соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности 20.05.03 «Пожарная безопасность» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Заместитель директора СРО АС  
"Гильдия проектировщиков"



/ В.И. Штайц /  
И. О. Ф.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине  
«Начертательная геометрия»

**ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»,  
по программе специалитета**

Козловой Ириной Алексеевной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Начертательная геометрия» ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», по программе специалитета, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Архитектура, дизайн, реставрация» (разработчик – доцент, к.т.н., Р.Б. Славин).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Начертательная геометрия» соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2015, № 851 и зарегистрированного в Минюсте России 17 сентября 2015, № 38916.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность»

В соответствии с Программой за дисциплиной «Начертательная геометрия» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний специалиста, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» и специфике дисциплины «Начертательная геометрия» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Начертательная геометрия» предназначены для текущего контроля и

промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Архитектура, дизайн, реставрация» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом, освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данной специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Начертательная геометрия» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, тестовыми заданиями, набором индивидуальных заданий для выполнения контрольной работы, типовыми разноуровневыми задачами и заданиями.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Начертательная геометрия» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочные и методические материалы дисциплины «Начертательная геометрия» ОПОП ВО по специальности 20.05.01 «Пожарная безопасность», по программе специалитета, разработанная доцентом, к.т.н., Р.Б. Славным соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов специальности 20.05.03 «Пожарная безопасность» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:  
Доцент, к.т.н., АГТУ

(подпись)

/ И. А. Козлова /  
И. О. Ф.



Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---



## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Начертательная геометрия

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

По специальности

20.05.01 «Пожарная безопасность»

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)*

Кафедра

«Архитектура, дизайн, реставрация»

Квалификация (степень) выпускника *специалист*

**Разработчики:**

Доцент, к.т.н

(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

Савенков А.Б.  
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы разработаны для учебного плана 2019 г.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Архитектура, дизайн, реставрация» протокол № 10 от 17.04.2019 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ А.М. Кокарев /  
(И.О.Ф)

**Согласовано:**

Председатель МКС «Пожарная безопасность»  / О.М. Шиккульская /  
(подпись) И. О. Ф

Начальник УМУ

  
(подпись)

/ И.В. Аксютина /  
И. О. Ф

Специалист УМУ

  
(подпись)

/ Ю.Ю. Савенкова /  
И. О. Ф

## СОДЕРЖАНИЕ:

	<b>Стр.</b>
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	10
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	11
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	19
Приложение 1.	
Приложение 2.	
Приложение 3.	
Приложение 4.	

**1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа.

**1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Индекс и формулировка компетенции N	Индикаторы достижений компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1. РПД)				Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	8
ПК – 4 - способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов;	Знать:					Итоговое тестирование (вопросы 1-25) Контрольная работа №1 Экзамен по всем разделам дисциплины
	способы применения метрических и позиционных задач для решения вопросов и созданий условий работы систем обеспечения пожарной безопасности		X			
	Уметь:					
	применять методы геометрического моделирования для расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности		X	X	X	Итоговое тестирование (вопросы 26-64) Контрольная работа №1, разноуровневые задачи и задания (задания 1-90). Экзамен по всем разделам дисциплины
Владеть:						
	методами моделирования систем, учитывая требования безопасности технологических процессов			X	X	Итоговое тестирование (вопросы 26-64) Контрольная работа №1, разноуровневые задачи и задания (задания 1-90).
ПК – 6 - способностью вносить из-	Знать:					

менения в технологическую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности	способы оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности с использованием методов построения чертежей пространственных объектов		X	X	X	25) Контрольная работа №1, разноуровневые задачи и задания (задания 1-90).
	Уметь:	X				Итоговое тестирование (вопросы 26-64) Контрольная работа №1, разноуровневые задачи и задания (задания 1-90).
	выполнять и читать изображения предметов в технологической документации с учетом выполнения основных положений конструирования и технологии выполнения чертежей, в соответствии со стандартами					
	Владеть:				X	Итоговое тестирование (вопросы 26-64) Контрольная работа №1, разноуровневые задачи и задания (задания 1-90).
готовностью к интегрированию знаний в рамках профессиональной деятельности						

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Разноуровневые задачи и задания	-репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; -реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; -творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-4 - способностью применять методы расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопасности технологических процессов;	<b>Знает:</b> способы применения метрических и позиционных задач для решения вопросов и созданий условий работы систем обеспечения пожарной безопасности	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания
	<b>Умеет:</b> применять методы геометрического моделирования для расчета основных параметров систем обеспечения пожарной безопас-	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осоз-

	ности			недостаточно осознанно	нано
	<b>Владеет:</b> методами моделирования систем, учитывая требования безопасности технологических процессов	не владеет всеми необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, не имеет готовности к освоению специальных дисциплин	владеет не всеми необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления.	в целом владеет необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, имеет готовность к освоению специальных дисциплин	владеет навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, иметь готовность к освоению специальных дисциплин
ПК - 6 способностью вносить изменения в технологическую документацию с целью оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности в рамках профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> способы оптимизации системы обеспечения пожарной безопасности с использованием методов построения чертежей пространственных объектов	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания

	<b>Умеет:</b> выполнять и читать изображения предметов в технологической документации с учетом выполнения основных положений конструирования и технологии выполнения чертежей, в соответствии со стандартами	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно.	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознанно
	<b>Владеет:</b> готовностью к интеграции знаний в рамках профессиональной деятельности	не владеет всеми необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, не имеет готовности к освоению специальных дисциплин	владеет не всеми необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления.	в целом владеет необходимыми навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, имеет готовность к освоению специальных дисциплин	владеет навыками геометрического моделирования, инженерного мышления, имеет готовность к освоению специальных дисциплин

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-балльной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

#### 2.1. Экзамен

а) типовые вопросы и задания:

##### **ПК-4, ПК-6 (знает):**

1. Ортогональные проекции. Метод Монжа. Эпюр Монжа и его свойства.
2. Задание прямых на эпюре. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Теорема о проекциях прямого угла. Определение видимости на чертеже. Метод конкурирующих точек. Основные задачи на прямую линию.
3. Задание плоскости на чертеже. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости. Линии уровня плоскости. Положения плоскости относительно плоскостей проекции. Свойство проецирующей плоскости.
4. Пересечение прямой и плоскости общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Перпендикулярность прямой и плоскости.
5. Способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ замены плоскостей проекций.
6. Многогранники. Пересечение поверхности многогранников с плоскостью общего и частного положения. Пересечение поверхности многогранника с прямой общего положения.
7. Способы образования кривых поверхностей и задание их на чертеже. Классификация кривых поверхностей. Определитель кривых поверхностей. Поверхности вращения. Основные понятия.
8. Пересечение кривой поверхности с проецирующей плоскостью. Пересечение кривой поверхности с прямой общего положения. Пересечение кривой поверхности с плоскостью общего положения. Алгоритмы решения.
9. Способ секущих плоскостей. Алгоритм построения.
10. Аксонометрические проекции. Общие понятия и определения. Стандартные аксонометрические проекции. Выбор вида аксонометрических проекций. Окружность в прямоугольной аксонометрии.

##### **ПК-4, ПК-6 (умеет, владеет):**

Выполнить решение разноуровневых экзаменационных задач с применением оптимальных приёмов и методов, интегрируя знания и умениями грамотно оформить чертежи в соответствии со стандартами. Примерные разноуровневые экзаменационные задачи приведены в *Приложении №4*

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, обоснование решаемых разноуровневых задач и заданий.
3. Графическое оформление при решении задач.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил решение всех разноуровневых задач и заданий без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
2	Хорошо	Студент выполнил решение 60% разноуровневых задач и заданий правильно, но допустил в некоторых не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.
3	Удовлетворительно	Студент выполнил решение 30% разноуровневых задач и заданий правильно или допустил не более одной негрубой ошибки в половине приведенных разноуровневых задач и заданий билета, или более двух недочетов в каждой приведенной разноуровневой задаче или задании билета.
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрывается поставленный вопрос с представлением поясняющих графическим схем. Материал излагается уверенно. Делаются обоснованные выводы.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Полно раскрывается поставленный вопрос с представлением поясняющих графическим схем, однако, допускаются незначительные неточности.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрывается поставленный вопрос с представлением поясняющих графическим схем, в которых допускаются значительные неточности. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрывается поставленный вопрос, не представлены поясняющие графические схемы. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.2. Контрольная работа

- а) типовые задания (*Приложение 1*)
- б) критерии оценивания

Контрольная работа выполняется в графической форме. При оценке работы учитывается:

1. Правильность оформления контрольной работы.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Структура графической работы.
6. Умение связать теорию с практикой.
7. Умение делать обобщения, выводы

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Работа выполнена без ошибок и недочетов, допущено не более одного недочета
2	Хорошо	Работа выполнена полностью, но в ней допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Правильно выполнено не менее половины работы или допущено не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной не грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех не грубых ошибок, или одной не грубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Обучающийся допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Обучающийся не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

### 2.3. Тест (входной контроль и выходной контроль)

- а) типовой комплект заданий для входного тестирования (*Приложение №2*)
- б) типовой комплект заданий для итогового тестирования (*Приложение №3*)
- в) критерии оценивания

При оценке знаний с помощью тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	Выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 85% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	Выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 70% вопросов теста, исключая вопросы, на которые обучающийся должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, обучающийся дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты знаний материала.
3	Удовлетворительно	Выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 55% вопросов теста, исключая вопросы, на которые обучающийся должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	Даны правильные ответы на 54% вопросов теста и менее
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

#### 2.4. Разноуровневые задачи и задания.

а) типовые задачи и задания (Приложение 4):

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование решаемых заданий.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил решение всех разноуровневых задач и за-

		даний без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.
2	Хорошо	Студент выполнил решение 60% разноуровневых задач и заданий правильно, но допустил в некоторых не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.
3	Удовлетворительно	Студент выполнил решение 30% разноуровневых задач и заданий правильно или допустил не более одной негрубой ошибки в половине приведенных разноуровневых задач и заданий билета, или более двух недочетов в каждой приведенной разноуровневой задачи или задания билета.
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»

### **3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом..

#### **Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка
2.	Тест	Для очной формы обучения: два раза в семестр, в начале и по окончании изучения разделов 1,2,3,4 Для заочной формы обучения: раз в начале 1 семестра; раз во 2 семестре по окончании изучения разделов 1,2,3,4	По пятибалльной шкале	Электронно-информационная образовательная среда
3.	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения разделов 1,2, 3,4 .	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя
4.	Разноуровневые задачи и задания.	Систематически на занятиях	зачтено/не зачтено	Журнал успеваемости преподавателя

**Типовые задания для выполнения контрольной работы**

**ЗАДАНИЕ**

на выполнение контрольной работы №1 по дисциплине  
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Тема работы: «Позиционные и метрические задачи, многогранники, взаимное пересечение кривых поверхностей»

1. Построить линию пересечения двух плоскостей общего положения, заданных треугольниками ABC и DEK, определить видимость. Определить натуральную величину треугольника ABC

**Варианты заданий к ГР №1**

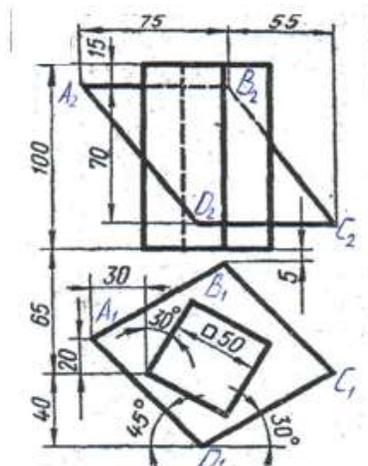
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
1	A	117	75	40
	B	50	5	105
	C	0	40	50
	D	105	40	80
	E	60	80	110
	K	10	0	20
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
2	A	20	10	40
	B	85	80	110
	C	135	48	48
	D	70	85	20
	E	0	35	110
	K	120	0	80
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
3	A	120	90	10
	B	50	25	80
	C	0	80	50
	D	70	110	85
	E	135	20	35
	K	15	50	0
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
4	A	110	90	0
	B	5	10	100
	C	10	40	70
	D	70	110	85
	E	135	20	35
	K	15	50	0
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
5	A	90	10	5
	B	140	50	95
	C	20	80	50

	D	120	90	0
	E	80	0	105
	K	40	30	80
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
6	A	130	65	10
	B	80	0	90
	C	0	75	40
	D	120	80	90
	E	70	115	110
	K	20	0	0
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
7	A	110	10	90
	B	50	30	25
	C	0	50	85
	D	70	85	110
	E	135	35	20
	K	15	0	50
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
8	A	115	10	85
	B	50	80	25
	C	0	50	85
	D	120	90	40
	E	70	0	110
	K	10	30	40
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
9	A	120	20	90
	B	20	90	70
	C	60	20	10
	D	110	50	50
	E	60	20	10
	K	20	20	10
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
10	A	130	90	20
	B	30	60	110
	C	60	10	40
	D	120	30	90
	E	70	5	110
	K	40	90	20
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
11	A	30	10	10
	B	120	80	100
	C	40	80	100
	D	120	25	50
	E	40	10	85
	K	10	90	20
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
12	A	20	10	90

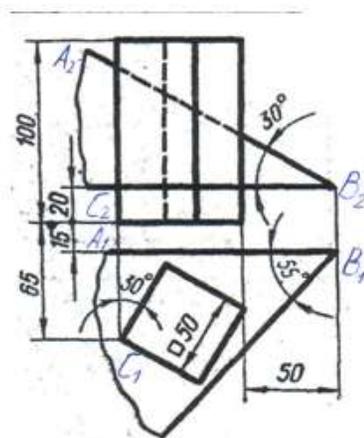
	В	85	80	25
	С	135	50	85
	Д	70	85	70
	Е	0	35	20
	К	120	0	50
Вариант	Координаты точек	X	Y	Z
13	А	130	30	50
	В	80	90	10
	С	10	30	100
	Д	100	100	100
	Е	100	10	30
	К	30	10	30

2. Построить проекции и натуральную величину сечения поверхности многогранника с плоскостью общего положения.

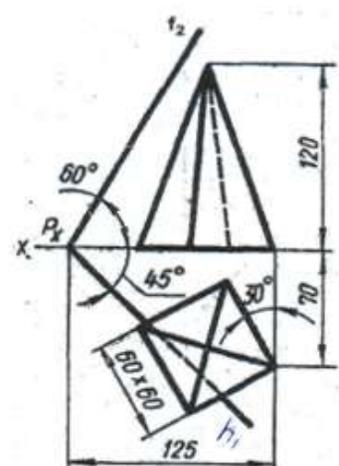
### Варианты заданий к ГР №2



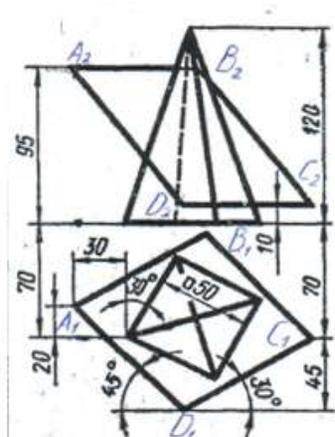
Вариант 1



Вариант 2



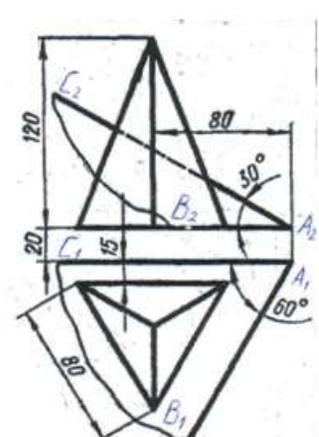
Вариант 3



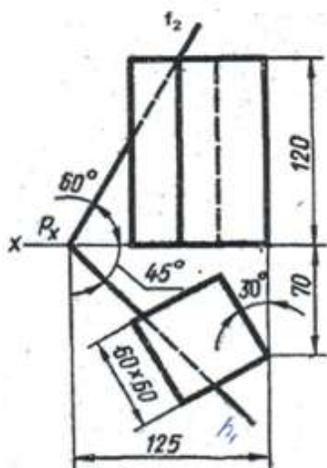
Вариант 4



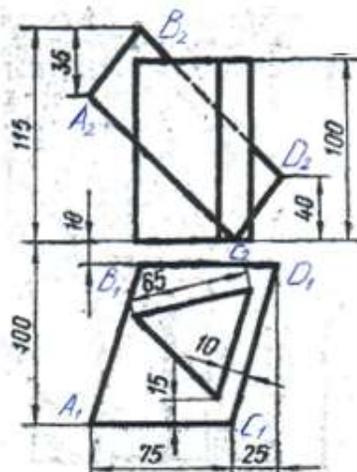
Вариант 5



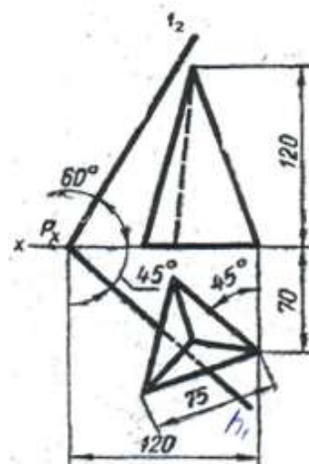
Вариант 6



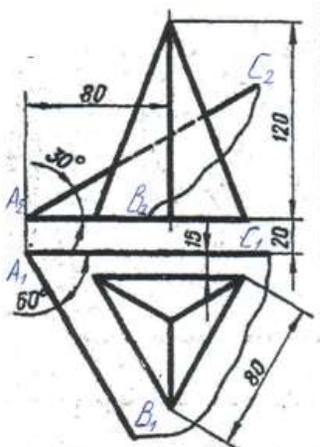
Вариант 7



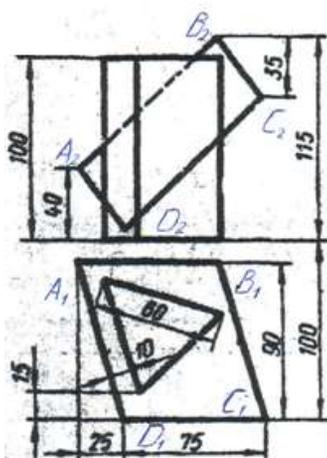
Вариант 8



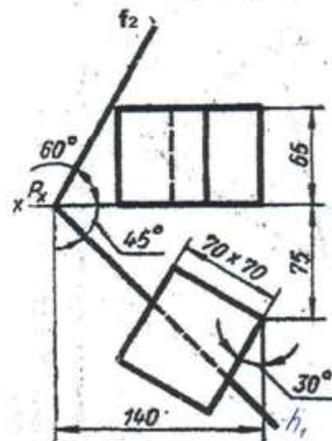
Вариант 9



Вариант 11



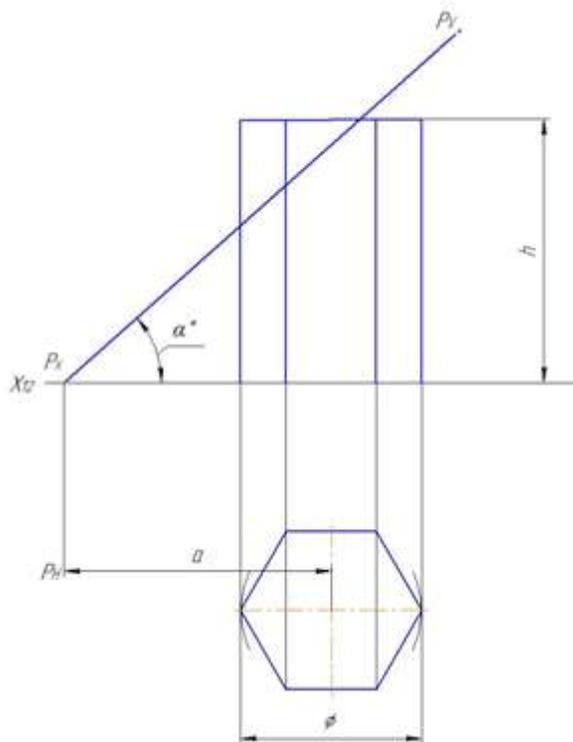
Вариант 12



Вариант 13

3. Построить линию пересечения многогранника с плоскостью и определить истинную величину сечения. Построить полную развертку усеченной части поверхности многогранника. Построить наглядное изображение усеченного многогранника в аксонометрической проекции.

Варианты заданий к ГР №3



4.

Обозначение	№ варианта						
	1	2	3	4	5	6	7
$\phi$	55	60	65	50	55	60	65
$h$	55	60	65	56	62	65	55
$a$	37	60	46	38	66	42	36
$\alpha^0$	45	30	45	30	45	30	45

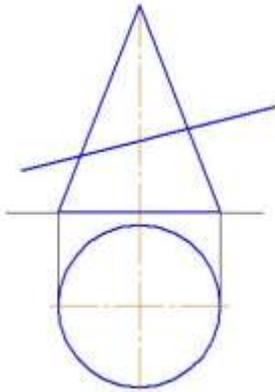
Обозначение	№ варианта						
	8	9	10	11	12	13	14
$\phi$	55	60	54	55	62	50	56
$h$	60	70	56	56	65	55	60
$a$	66	35	38	38	40	37	60
$\alpha^0$	30	45	45	45	45	45	30

Обозначение	№ варианта						
	15	16	17	18	19	20	21
$\phi$	60	52	55	58	50	56	60
$h$	70	56	62	75	55	60	65
$a$	35	38	62	40	37	60	44
$\alpha^0$	45	45	30	45	45	30	45

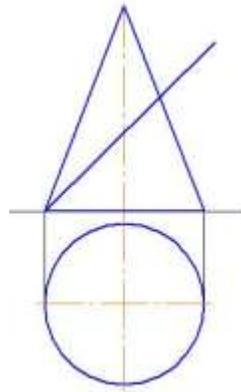
4. Построить линию пересечения кривой поверхности с плоскостью и определить действительную величину сечения

Варианты заданий к ГР №4

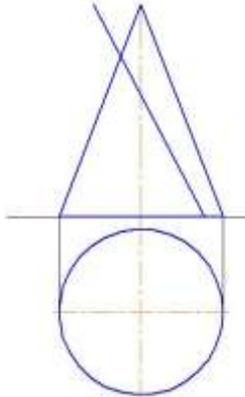
Вариант 1



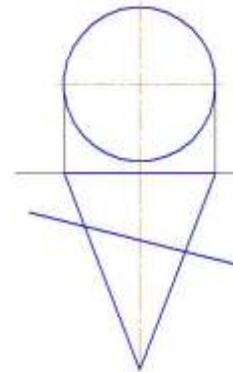
Вариант 2



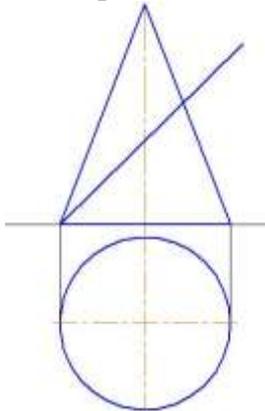
Вариант 3



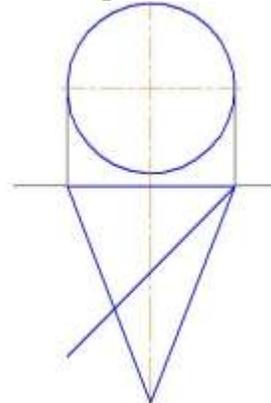
Вариант 4



Вариант 5

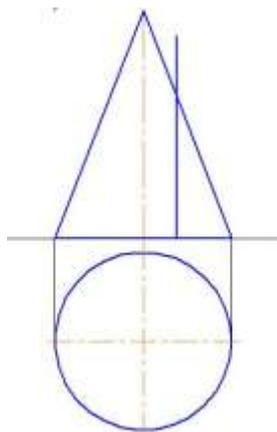


Вариант 6

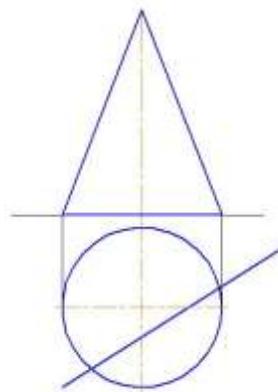


Вариант 7

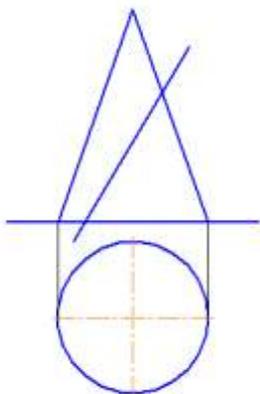
Вариант 8



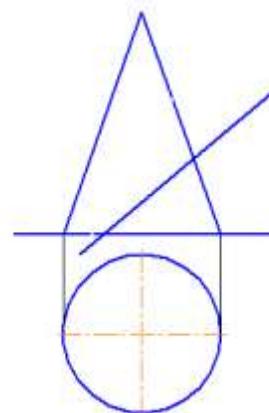
Вариант 9



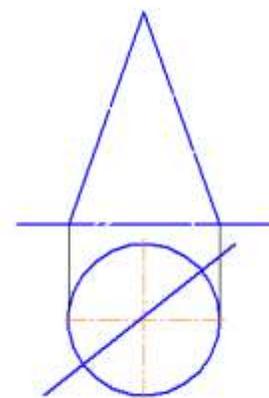
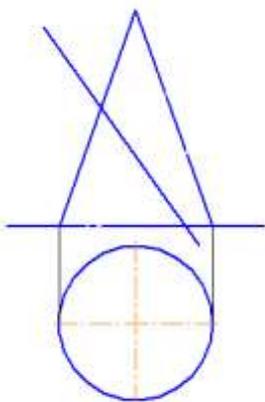
Вариант 10



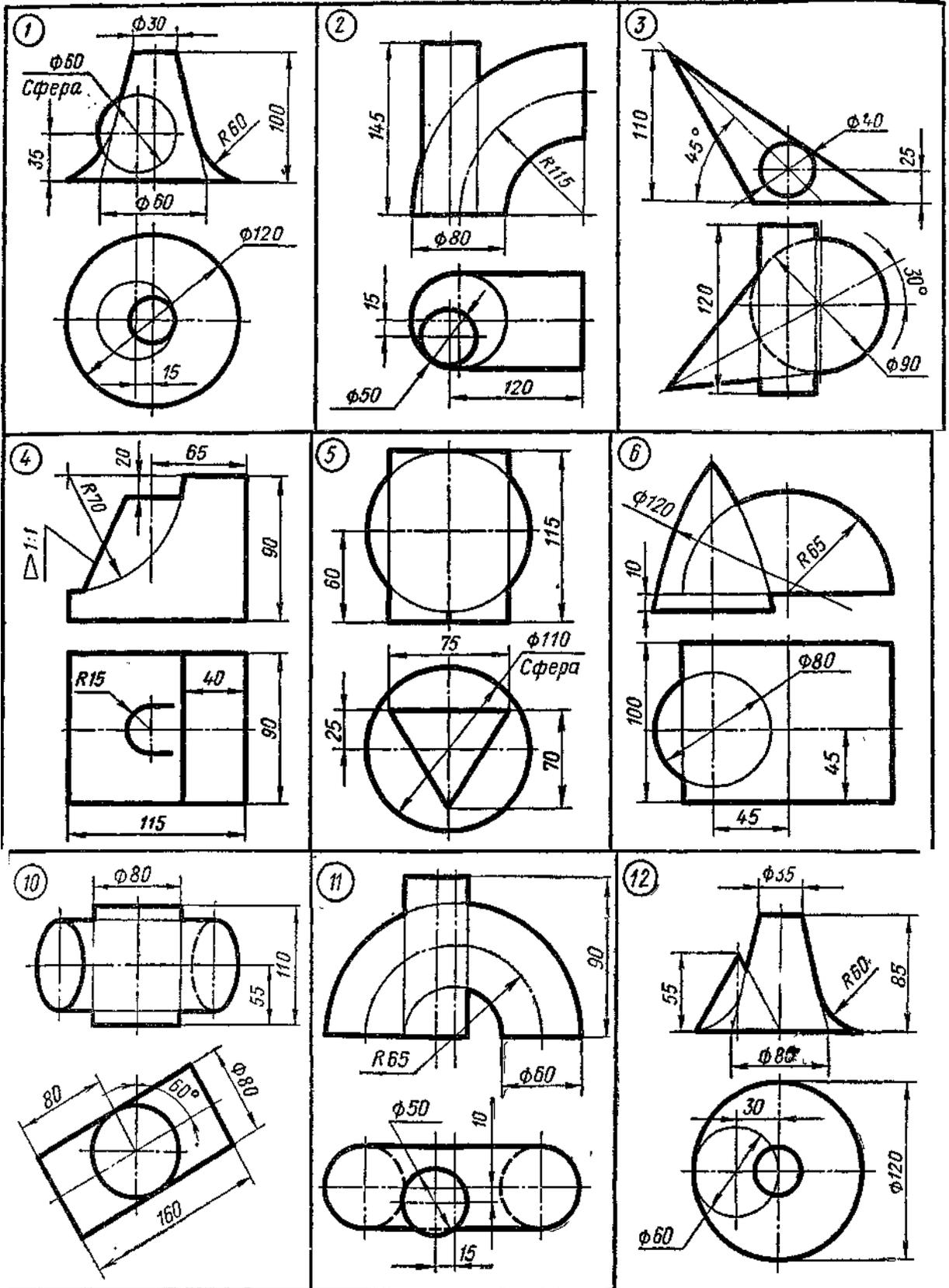
Вариант 11



Вариант 12



5. Построить линию пересечения поверхностей. Задачу решить с помощью вспомогательных секущих плоскостей.



**Типовой комплект для входного тестирования**1. Чертеж – это...

- а) документ, предназначенный для разового использования в производстве, содержащий изображение изделия и другие данные для его изготовления;
- б) графический документ, содержащий изображения предмета и другие данные, необходимые для его изготовления и контроля;
- в) наглядное изображение, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, на глаз.

**ответ: б**

2. Масштаб – это расстояние между точками на плоскости

- а) Да;
- б) Нет.

**ответ: б**

3. Определение выпуклого многоугольника.

- а) Это многоугольник у которого все углы больше 60 градусов
- б) Если он лежит по 1 сторону от каждой прямой проходящей через 2 его соседние вершины
- в) Если его противоположные углы не равны друг другу

**ответ: б**

4. Теорема Пифагора

- а) Квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов
- б) Гипотенузы лежащая против угла в 45 градусов равна прилежащему катету
- в) Если все катеты равны то этот треугольник прямоугольный

**ответ: а**

5. Определение косинуса острого угла прямоугольного треугольника.

- а) косинус — отношение прилежащего катета к гипотенузе
- б) косинус — отношение противолежащего катета к гипотенузе
- в) косинус — отношение противолежащей стороны к прилежащей

**ответ: а**

6. Определение синуса острого угла прямоугольного треугольника.

- а) синус — отношение прилежащего катета к гипотенузе
- б) синус — отношение противолежащего катета к гипотенузе
- в) синус — отношение противолежащей стороны к прилежащей

**ответ: б**

7. Определение тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

- а) тангенс — отношение противолежащей стороны к прилежащей
- б) тангенс — отношение прилежащего катета к гипотенузе
- в) тангенс — отношение противолежащего катета к гипотенузе

**ответ: а**

8. Теорема о площади прямоугольника

а) Равна сумме его сторон

б) Равна произведению его смежных сторон

в) Равна половине произведения его основания на высоту

**ответ: б**

9. Формула для вычисления площади равностороннего треугольника.

а)  $a$  в квадрате умножить на корень из 3 и все это разделить на 4

б)  $a$  умножить на корень из 3 и все это разделить на 2

в)  $a$  разделить на корень из 3

**ответ: а**

10. Теорема о площади треугольника

а) Равна произведению полсуммы стороны и высоты на противоположащую сторону

б) Равна половине произведения его основания на высоту

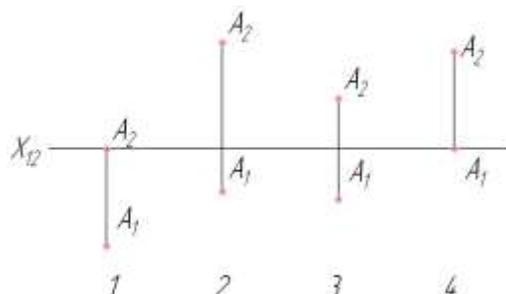
в) Равна сумме его сторон

**ответ: б**

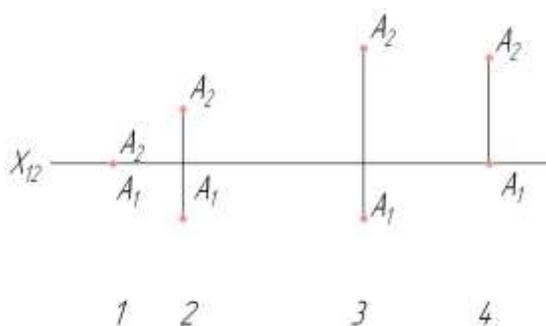
**Типовой комплект для итогового тестирования**

**Тест № 1: «Комплексный чертеж точки»**

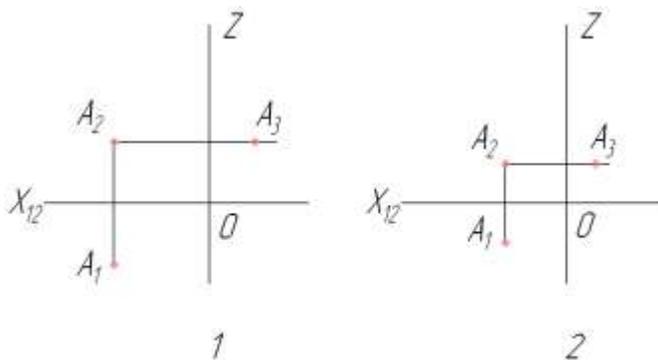
1. Какая из точек 1, 2, 3 или 4 принадлежит фронтальной плоскости проекции  $\Pi_2$ ?



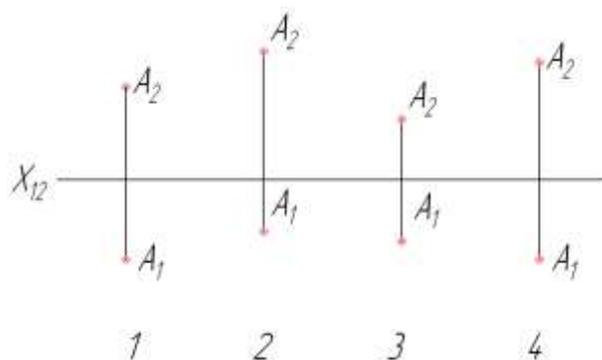
2. Какая из точек наиболее удалена от горизонтальной плоскости проекции  $\Pi_1$ ?



3. Какая из точек находится ближе других к профильной плоскости проекции  $\Pi_3$ ?

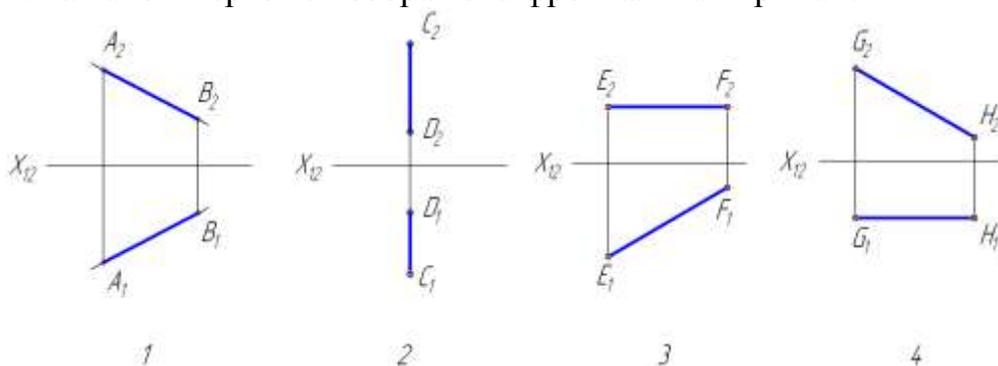


4. На каком чертеже изображена точка  $A$ , равноотстоящая от плоскостей  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ ?



**Тест №2: «Комплексный чертёж прямых общего и частного положения»**

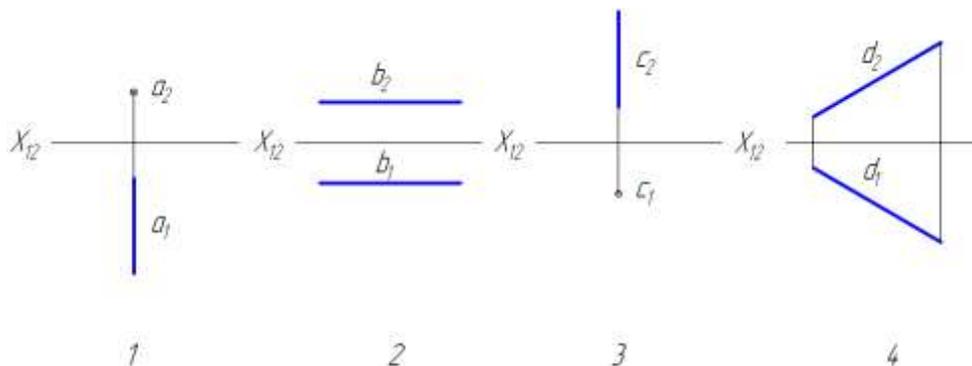
1. На каком чертеже изображена фронтальная прямая?



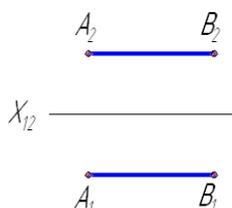
2. На каком чертеже задана горизонтальная прямая?

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| $A (15,20,8), B (5,15,20)$   | 1 |
| $C (10,10,15), D (20,20,12)$ | 2 |
| $E (20,15,15), F (5,10,15)$  | 3 |
| $G (25,30,5), H (25,10,20)$  | 4 |

3. На каком чертеже изображена фронтально проецирующая прямая?



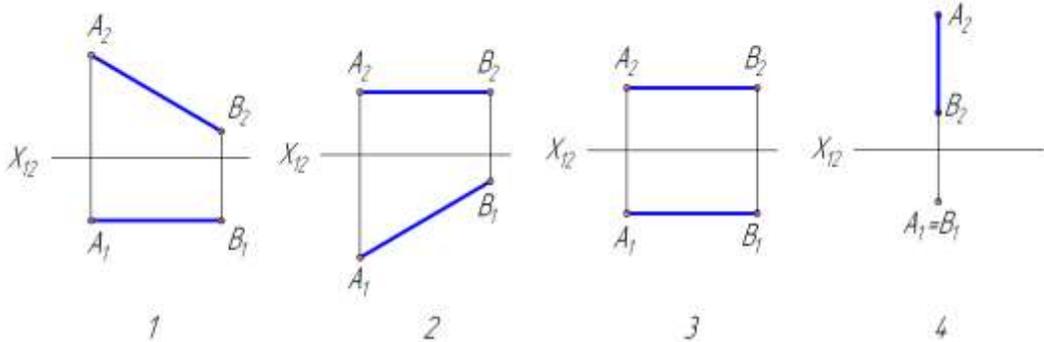
4. Прямая, изображенная на чертеже является:



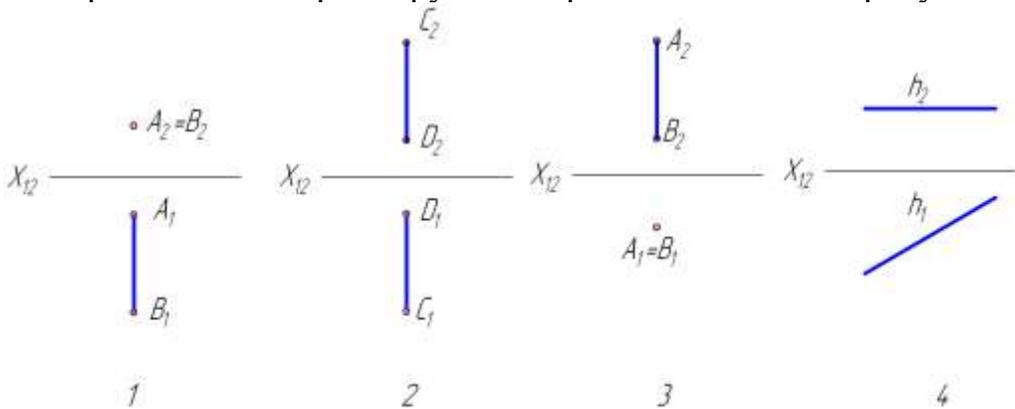
1. Профильно-проецирующей
2. Горизонталью
3. Фронталью

#### 4. Профильной прямой уровня

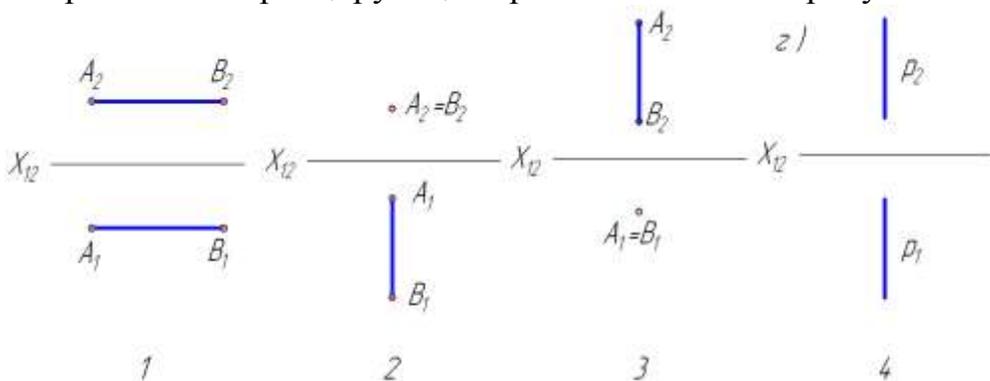
5. Горизонтальная линия уровня показана на рисунке:



6. Горизонтально-проецирующая прямая показана на рисунке:



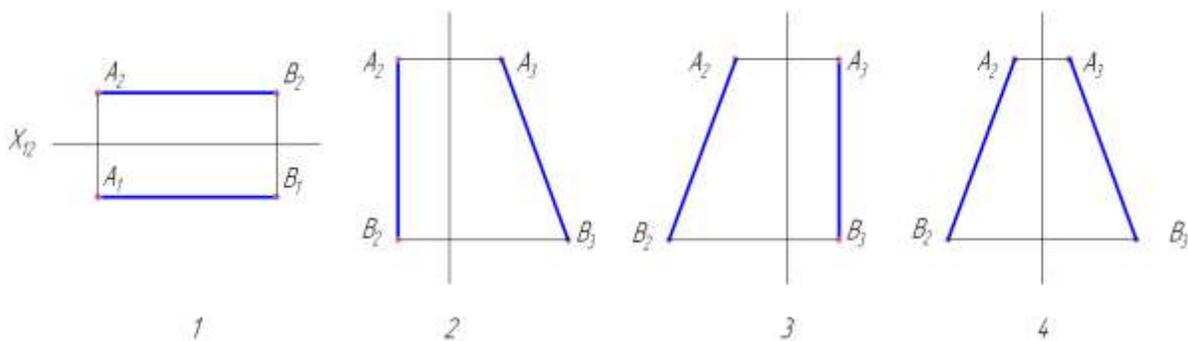
7. Фронтально-проецирующая прямая показана на рисунке



8. Горизонтальная-проецирующая прямая называется прямой:

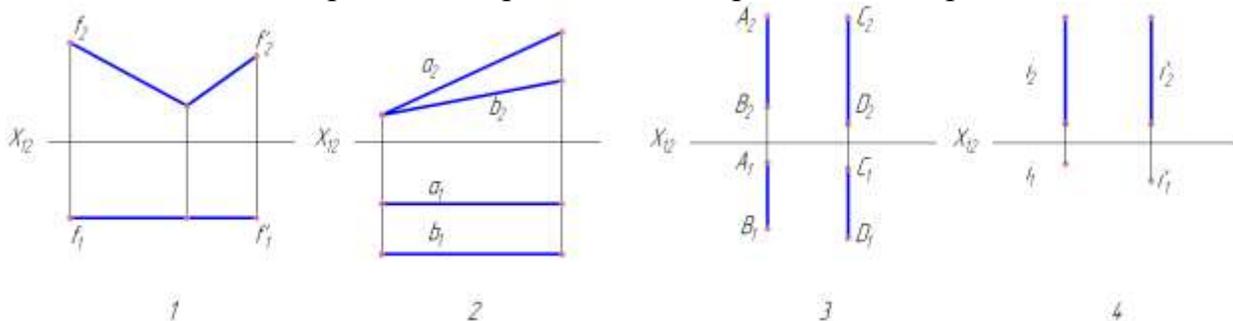
- 1  $\perp$  к  $\Pi_2$   
 2  $\perp$  к  $\Pi_1$   
 3  $\parallel$  к  $\Pi_2$   
 4  $\parallel$  к  $\Pi_2$

9. Профильная прямая уровня изображена на рисунке:

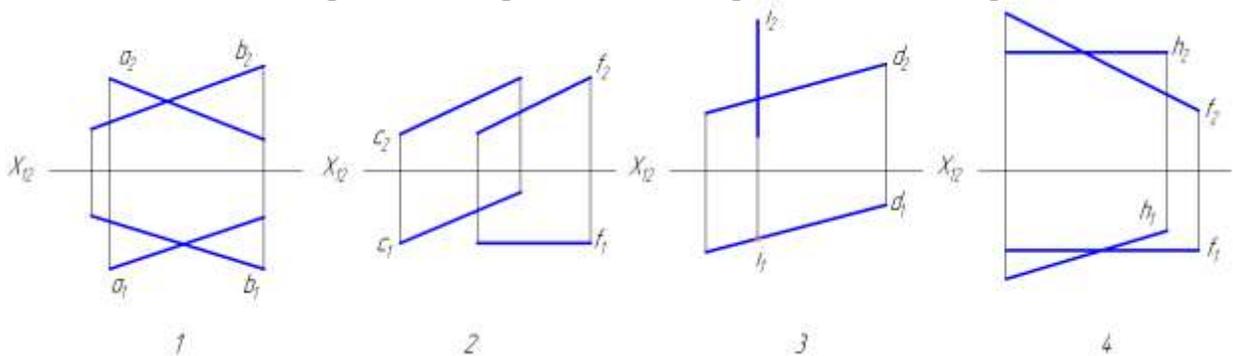


### Тест №3: «Взаимное положение двух прямых»

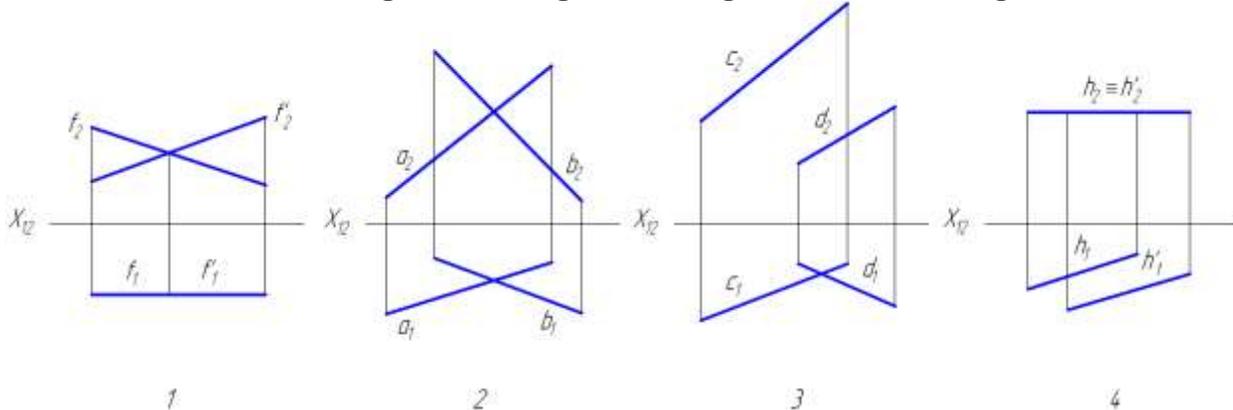
1. На каком чертеже изображены две параллельные прямые?



2. На каком чертеже изображены две пересекающиеся прямые?



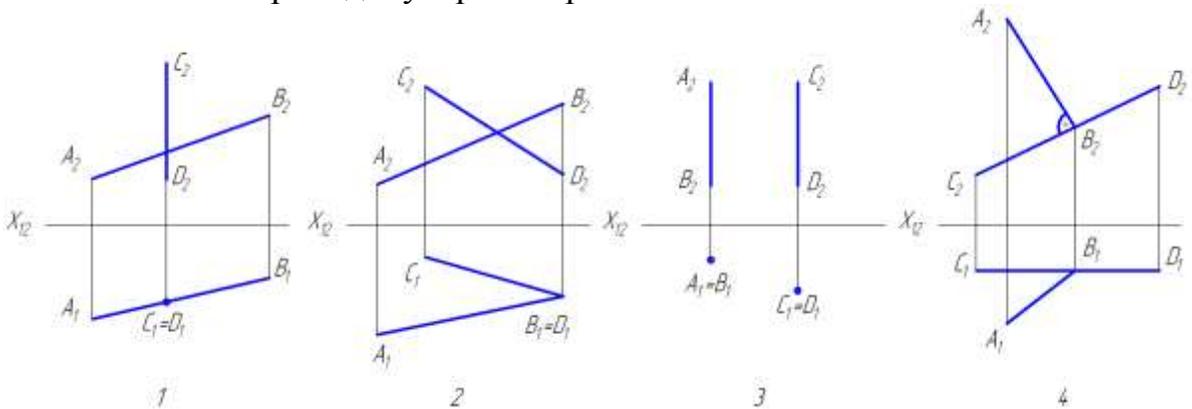
3. На каком чертеже изображены скрещивающиеся прямые?



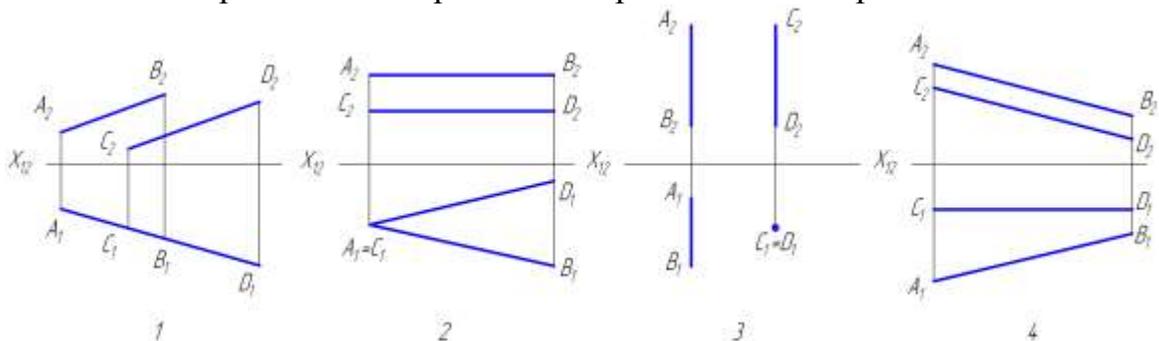
4. Установите соответствие между текстом и рисунком:

1. Параллельные прямые

2. Скрещивающиеся прямые
3. Пересекающиеся прямые
4. Перпендикулярные прямые

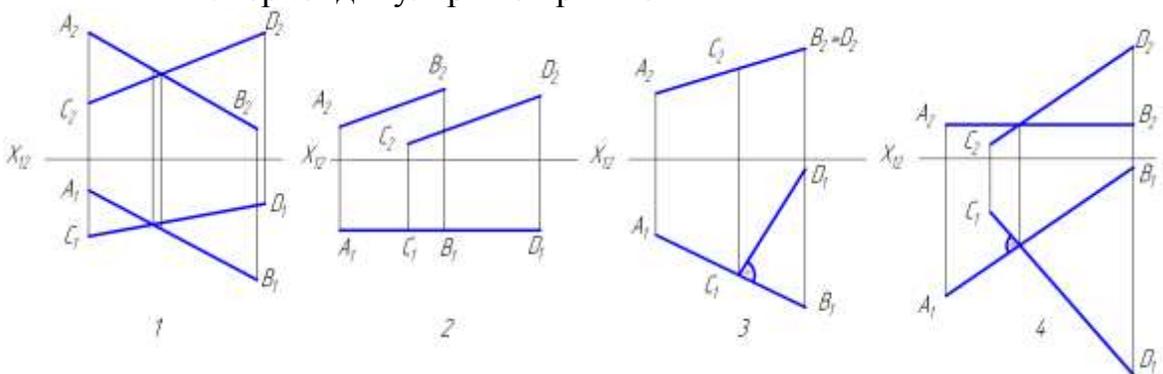


5. Параллельные прямые изображены на эюре:

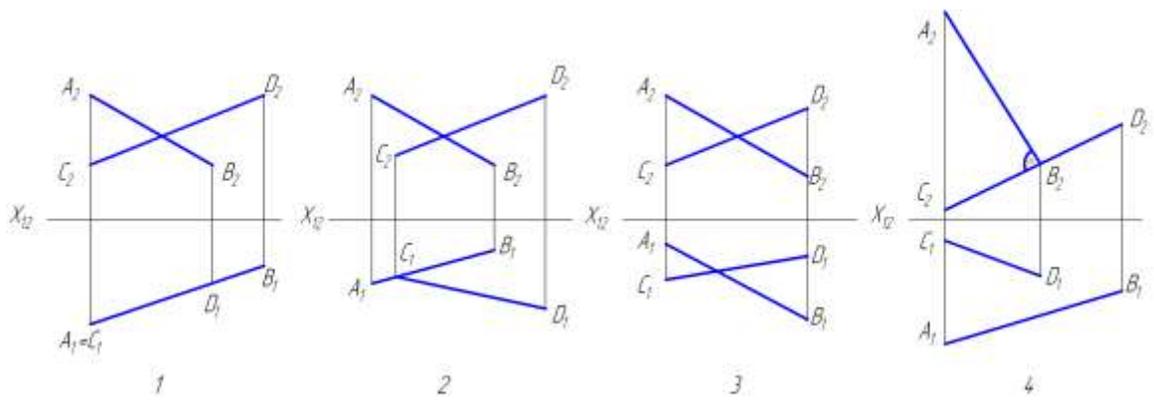


6. Установите соответствие между текстом и рисунком:

1. Пересекающиеся прямые
2. Скрещивающиеся прямые
3. Параллельные прямые
4. Перпендикулярные прямые

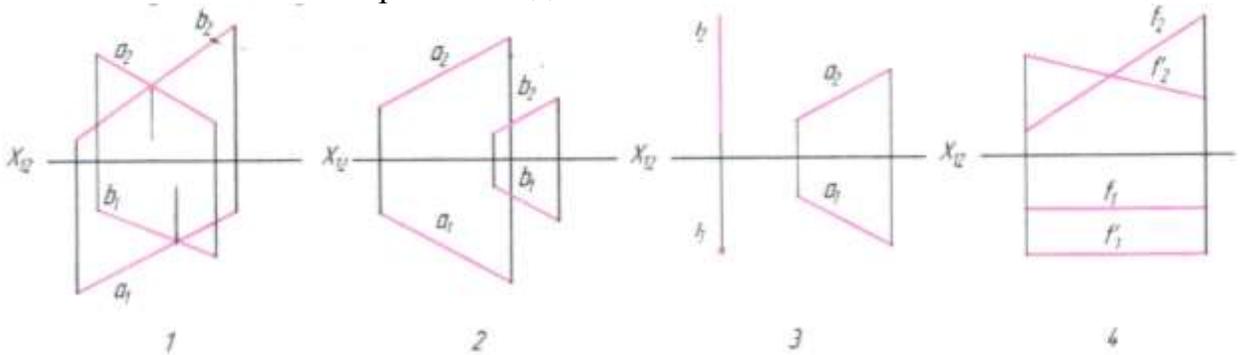


7. Пересекающиеся прямые расположены на эюре

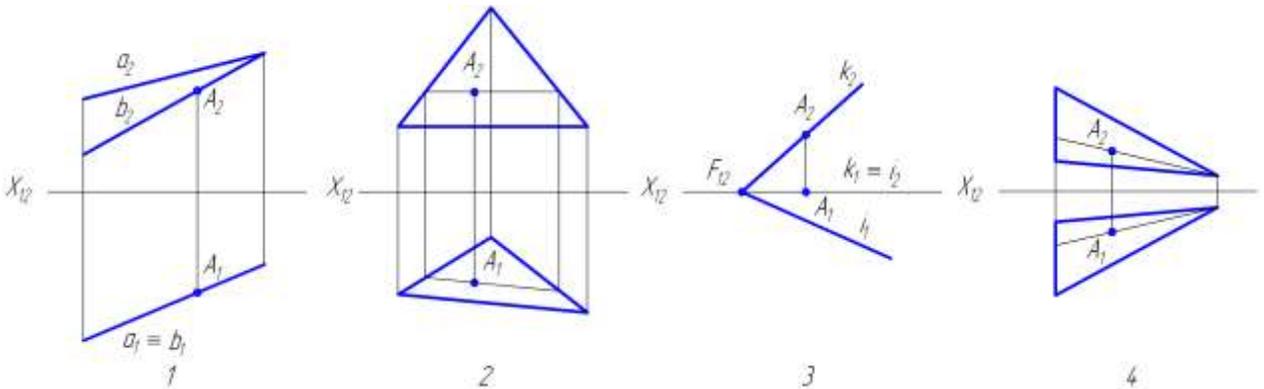


**Тест №4: «Комплексный чертёж плоскости общего и частного положения»**

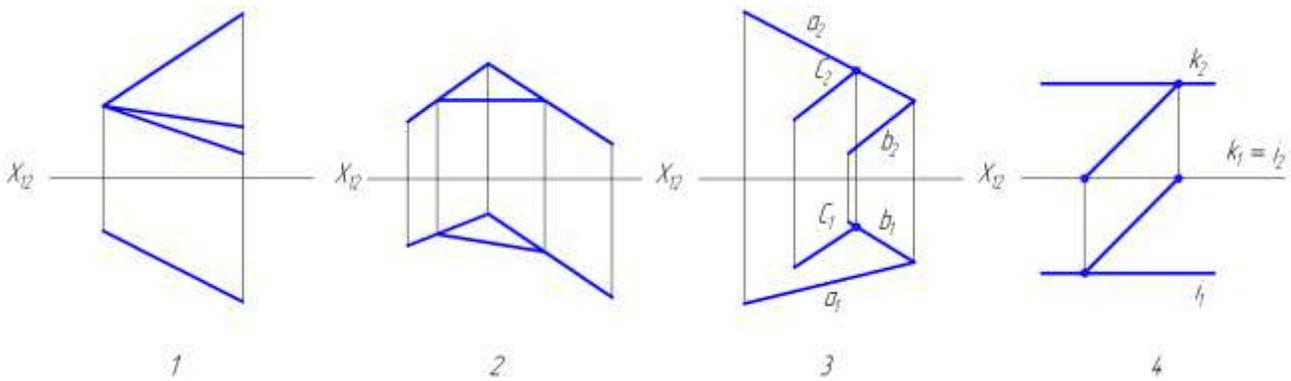
1. На каком из чертежей задана плоскость?



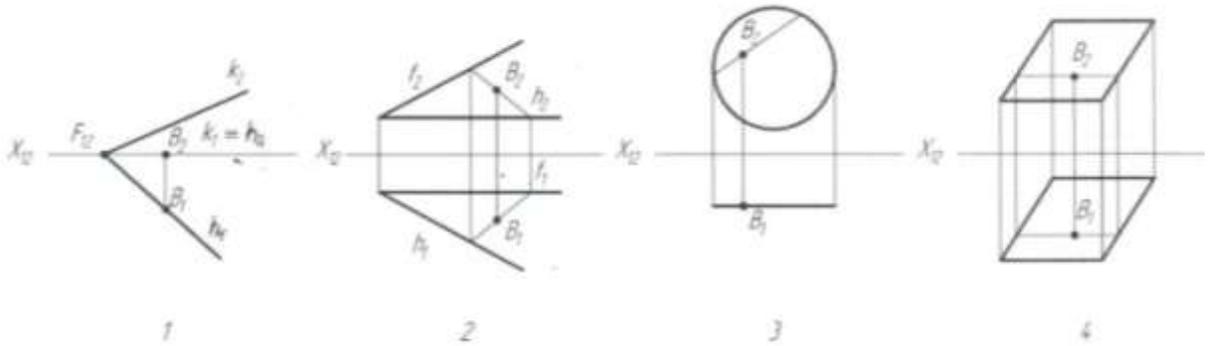
2. На каком из чертежей заданная точка  $A (A_1A_2)$  не принадлежит плоскости?



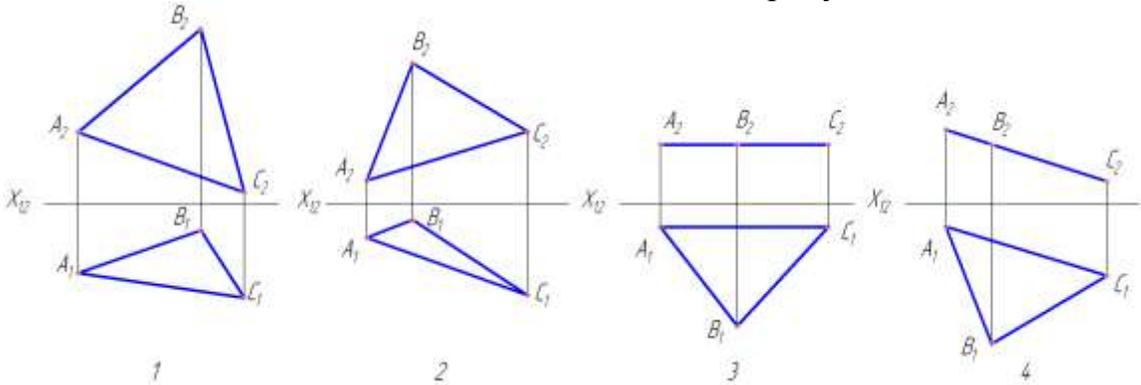
3. На каком из чертежей изображена прямая, не принадлежащая плоскости?



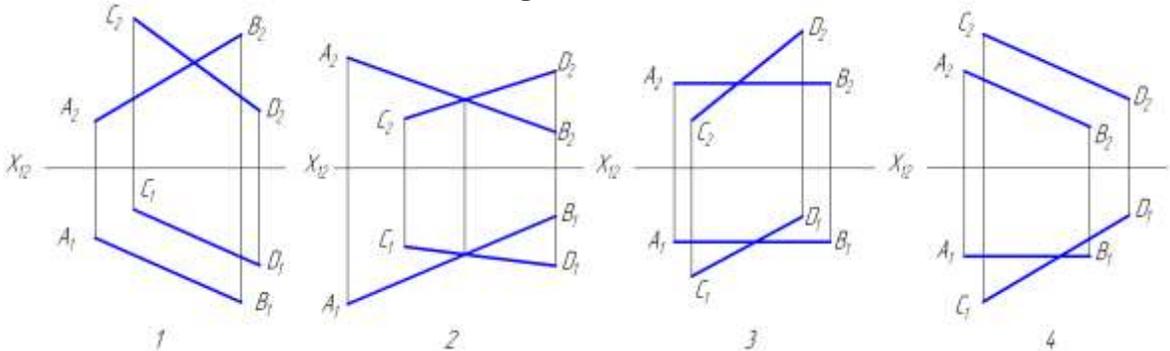
4. Какая точка  $B$  не принадлежит плоскости?



5. Плоскость общего положения задана на рисунке:



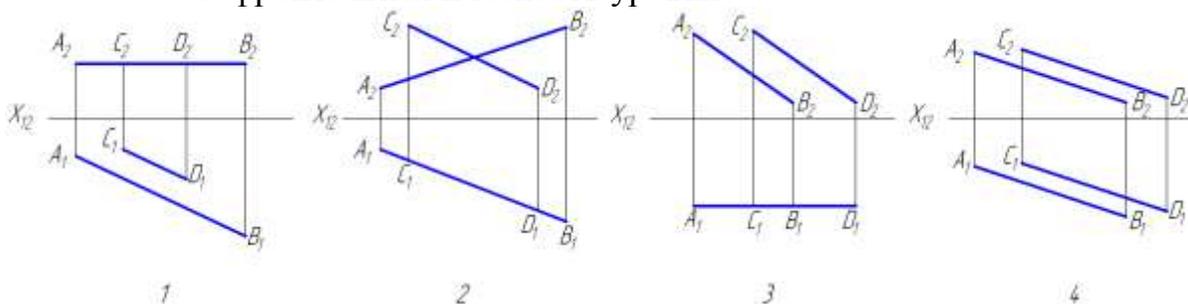
6. Плоскость задана на эюре:



7. Установите соответствие между текстом и рисунком:

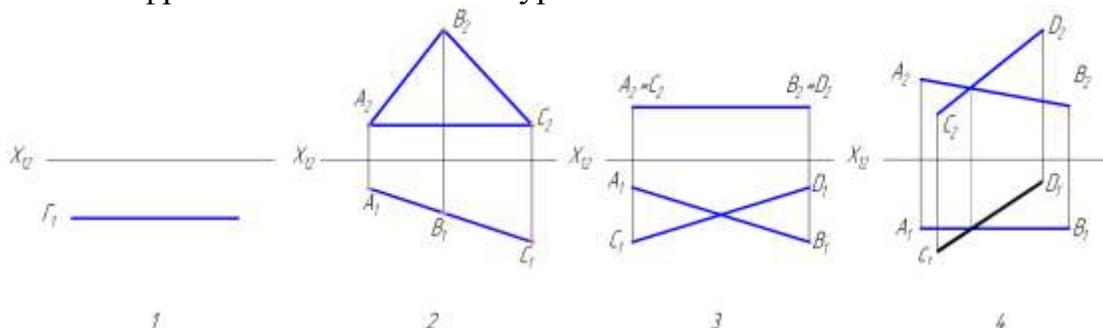
1. горизонтальная плоскость уровня
2. плоскость общего положения
3. горизонтально-проецирующая плоскость

#### 4. фронтальная плоскость уровня



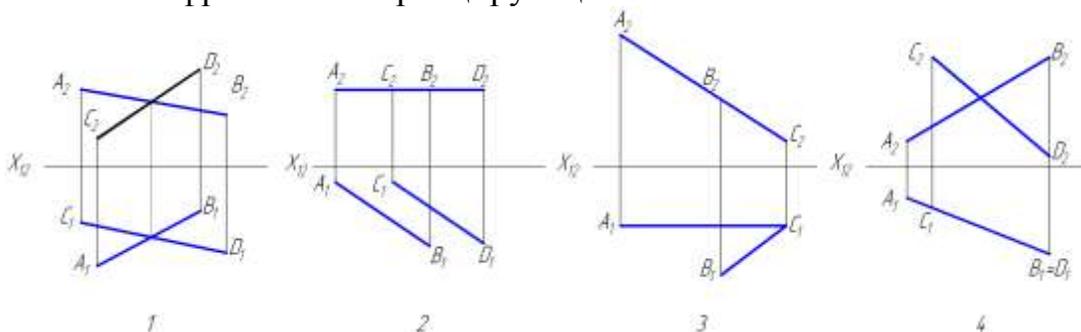
8. Установите соответствие между текстом и рисунком:

1. горизонтально-проецирующая плоскость
2. плоскость общего положения
3. горизонтальная плоскость уровня
4. фронтальная плоскость уровня



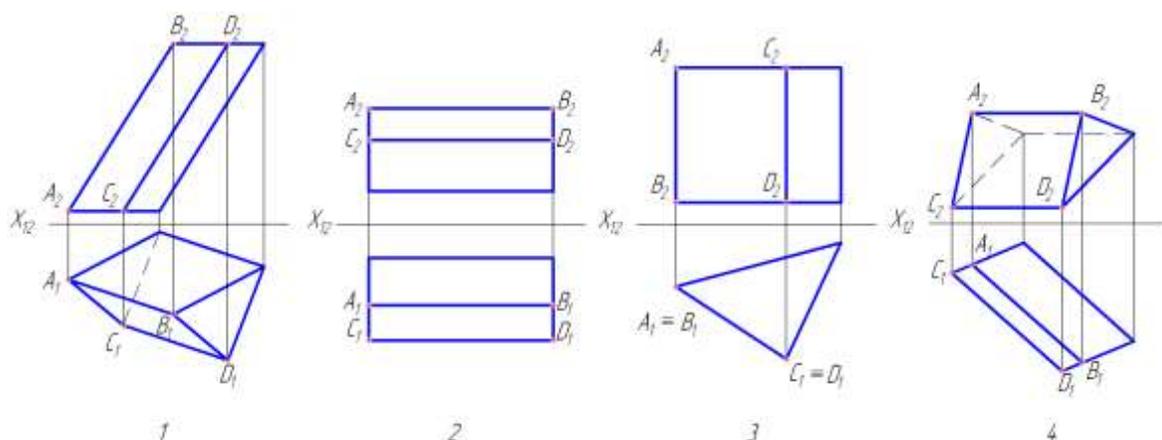
9. Установите соответствие между текстом и рисунком:

1. плоскость общего положения
2. горизонтально-проецирующая плоскость
3. горизонтальная плоскость уровня
4. фронтально-проецирующая плоскость

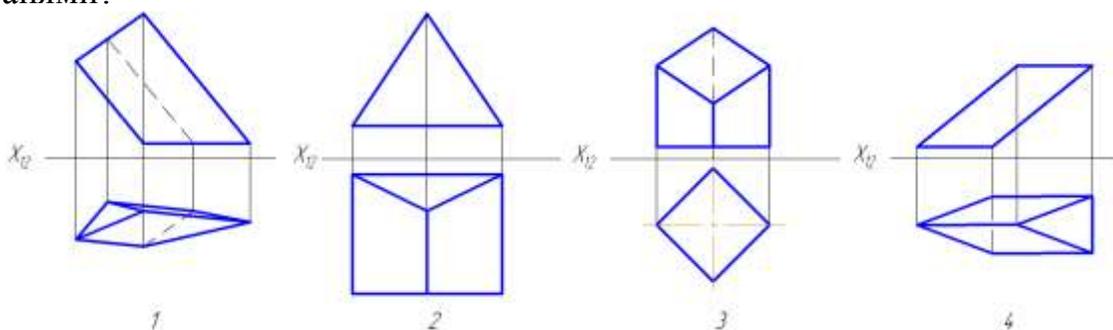


#### Тест №5: «Многогранники»

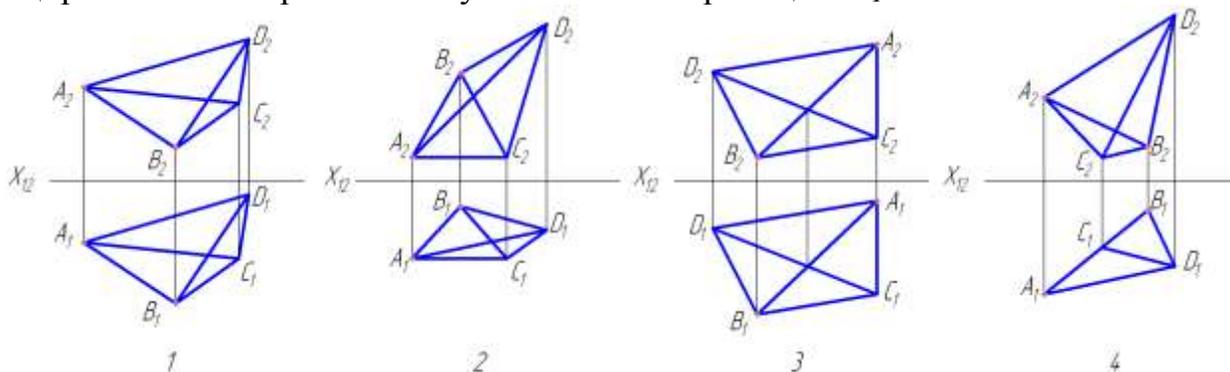
1. На каком чертеже расстояние между параллельными ребрами  $AB$  и  $CD$  призмы спроецировалось в натуральную величину?



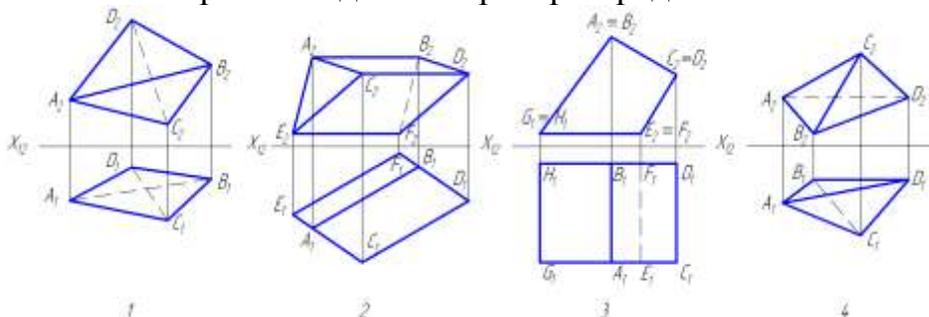
2. На каком чертеже изображен многогранник с параллельными гранями?



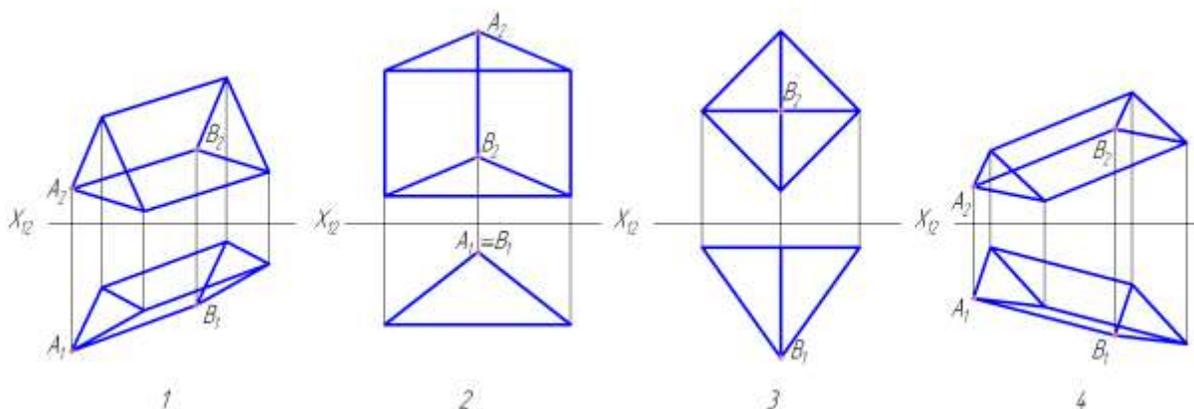
3. На каком чертеже ребро  $AB$  многогранника невидимо при проецировании на горизонтальную плоскость проекций  $\Pi_1$ ?



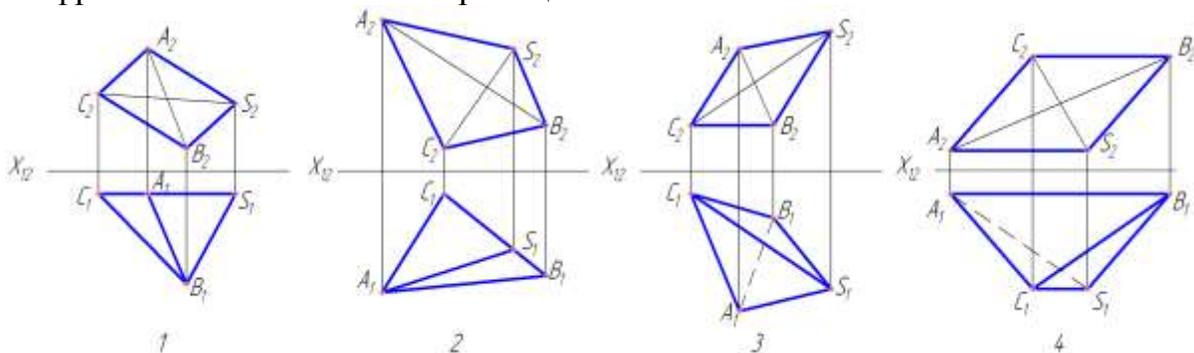
4. На каком чертеже видимость ребер определена ошибочно?



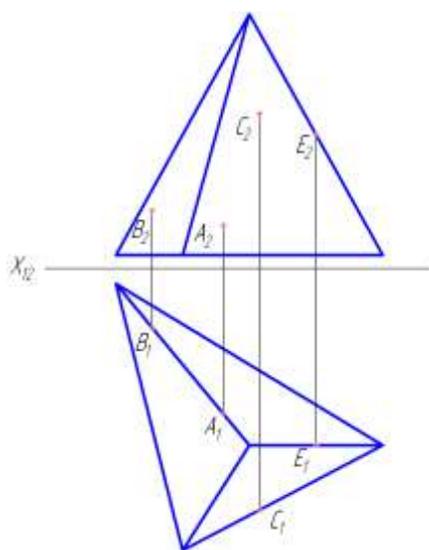
5. На каком чертеже вершина  $B$  многогранника невидима при проецировании на фронтальную плоскость проекций  $\Pi_2$ ? Видимость ребер на чертеже не показана.



6. На каком чертеже сторона  $AB$  основания многогранника невидима на фронтальной плоскости проекций?

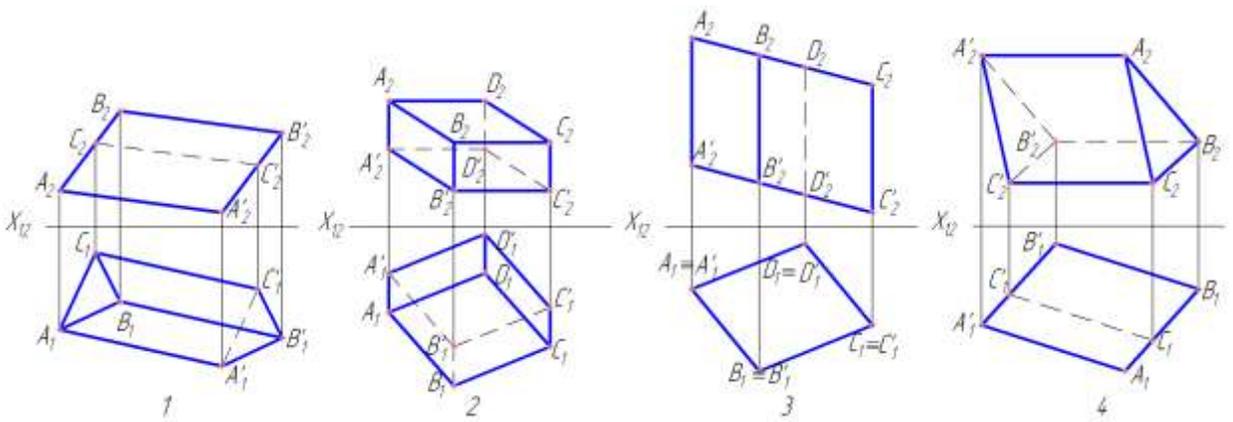


7. Какая из четырех точек лежит на поверхности пирамиды?

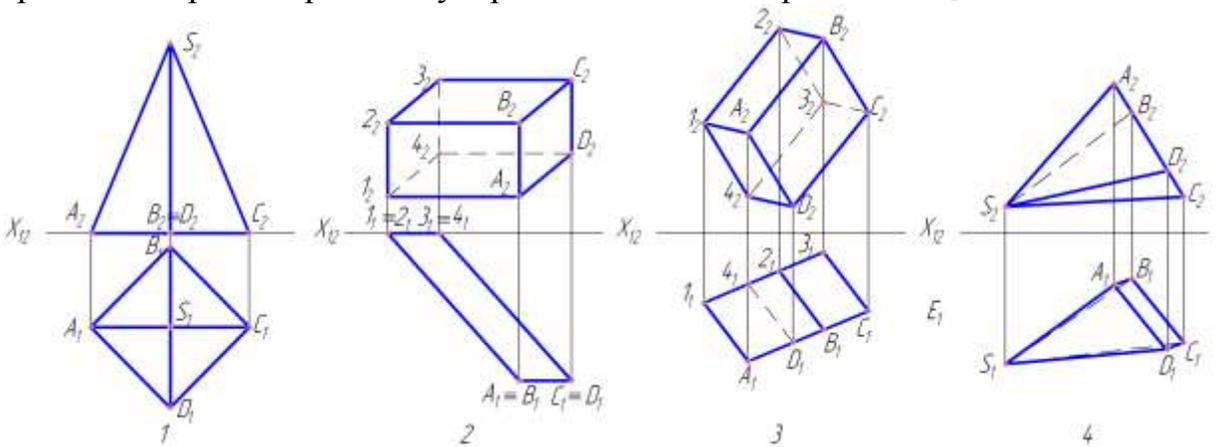


1. C
2. A
3. B
4. E

8. На каком чертеже расстояние между ребрами  $AA^1$  и  $BB^1$  заданных геометрических тел проецируется в натуральную величину на одну из плоскостей проекций?

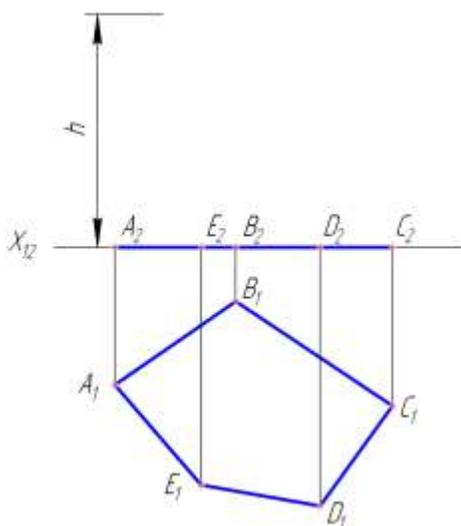


9. На каком чертеже изображен многогранник, наибольшее число граней которого перпендикулярны к плоскости проекций  $\Pi_1$ ?



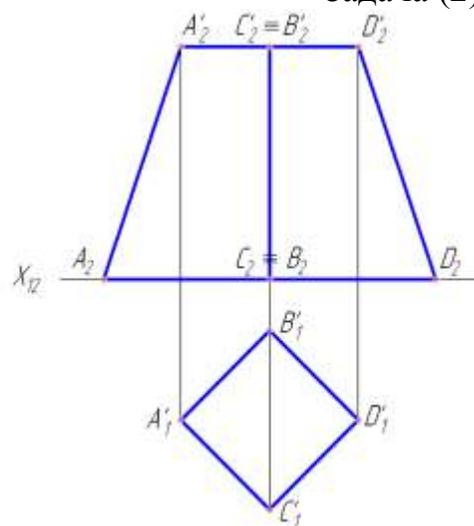
### Тест №6: «Многогранники. Точка и прямая на поверхности»

Задача (1)



Построить проекции прямой призмы по данному основанию  $ABCDE$  и высоте  $h$ . На боковой поверхности до- строить проекции точек:

Задача (2)



Построить проекции четырехугольной правильной усеченной пирамиды по заданной фронтальной проекции и верхнему основанию  $A'B'C'D'$ . По

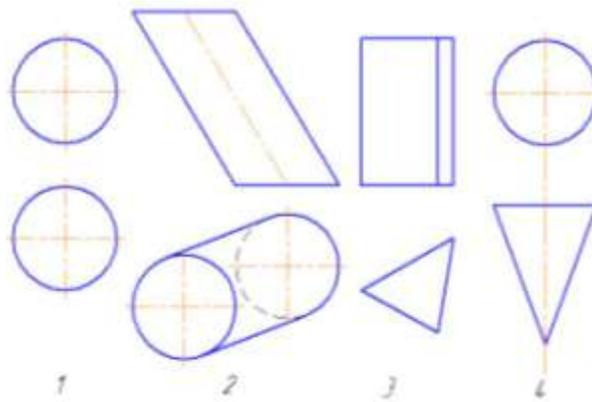
$M$  – на высоте 10 мм от плоскости  $\Pi_1$ ;  
 $N$  – на высоте 15 мм;  
 $K$  – на плоскости  $\Pi_1$ .

строить точку  $K$  на высоте 15 мм на  
правой передней боковой грани. В  
плоскости грани  $ACA'C'$  построить  
фронталь  $MN$ .

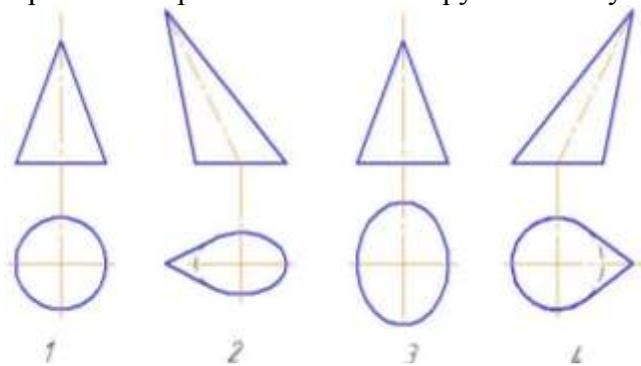
1. Задача (1). Что представляют собой боковые грани призмы?  
А – горизонтально-проецирующие плоскости;  
В – фронтально-проецирующие плоскости;  
С – профильно-проецирующие плоскости.
2. Задача (1). Где располагаются горизонтальные проекции точек, лежащих на боковых гранях призмы?  
А – на оси  $OX$ ;  
В – где угодно;  
С – на горизонтальной проекции грани.
3. Задача (1). Где располагаются горизонтальные проекции точек, лежащих на боковых ребрах призмы?  
А – где угодно;  
В – на горизонтальных проекциях ребер;  
С – на оси  $OX$ .
4. Задача (1). Как располагаются боковые ребра и грани по отношению к плоскости  $\Pi_1$ ?  
А – перпендикулярно к плоскости  $\Pi_1$ ;  
В – параллельно плоскости  $\Pi_1$ ;  
С – под углом к плоскости  $\Pi_1$ .
5. Задача (2). Какое положение в пространстве занимают боковые ребра  $AA'$  и  $DD'$  усеченной пирамиды?  
А – положение фронталей;  
В – положение горизонталей;  
С – положение прямых общего положения.
6. Задача (2). Какое положение в пространстве занимают боковые ребра  $BB'$  и  $CC'$  усеченной пирамиды?  
А – положение фронталей;  
В – положение профильных прямых;  
С – положение горизонталей.

### Тест №7: «Кривые поверхности»

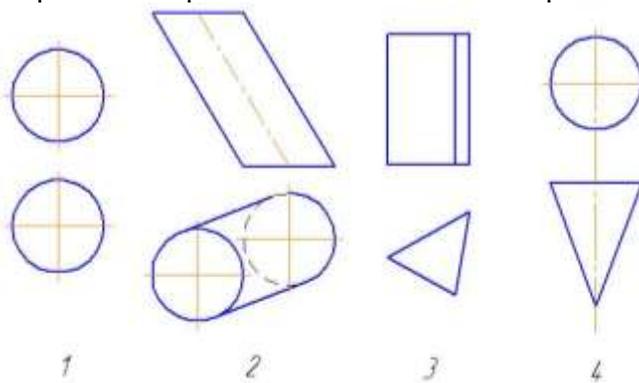
1. На каком чертеже заданная поверхность не является поверхностью вращения?



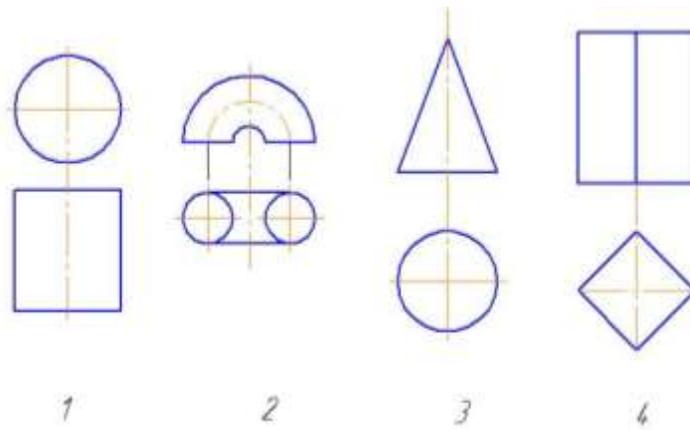
2. На каком чертеже изображен наклонный круговой конус?



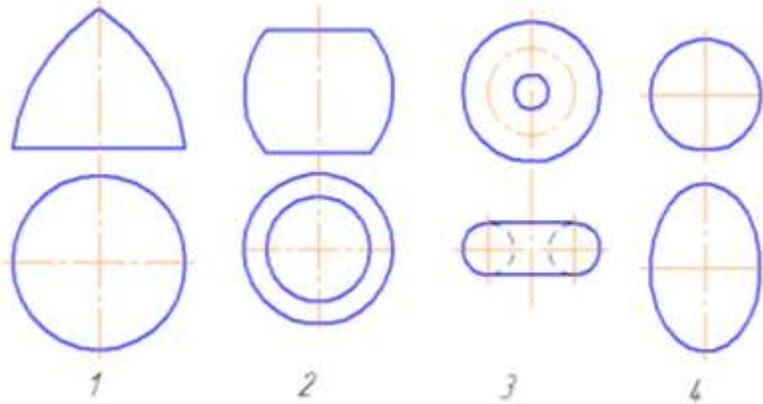
3. На каком чертеже изображена нелинейчатая поверхность?



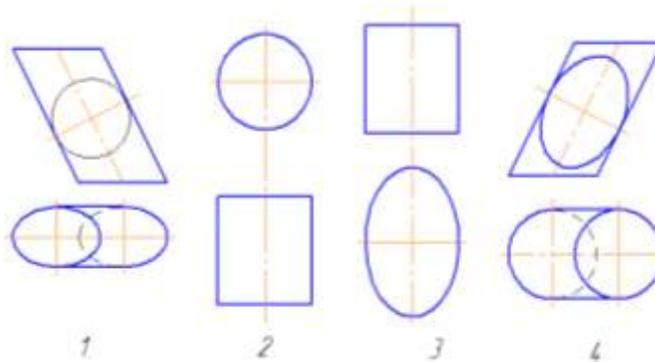
4. На каком чертеже изображена нелинейчатая поверхность?



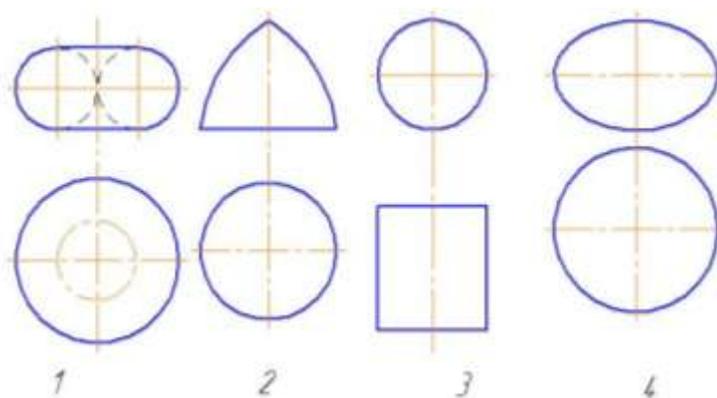
5. На каком чертеже изображен открытый тор?



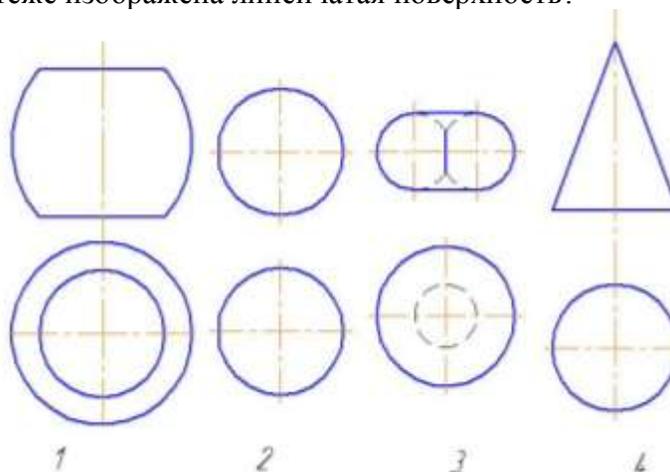
6. На каком чертеже изображен эллиптический цилиндр с круговым основанием?



7. На каком чертеже изображена нелинейчатая поверхность?



8. На каком чертеже изображена линейчатая поверхность?



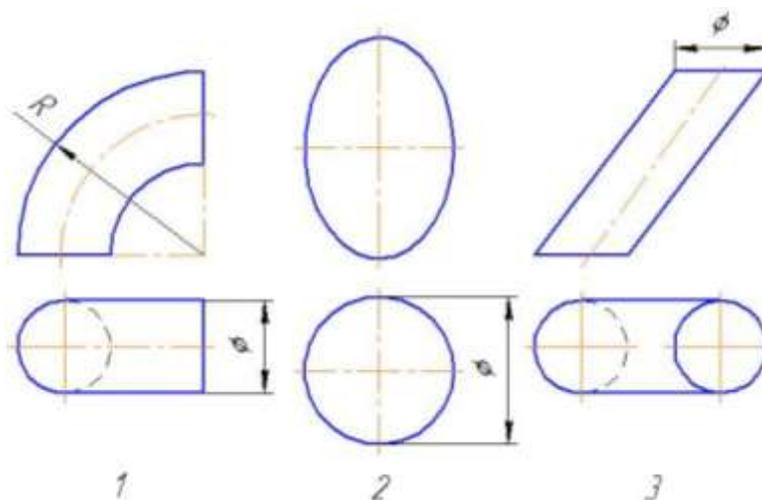
9. На каком из данных чертежей изображены поверхности вращения?  
Варианты ответов:

1) 1

3) 1, 2 и 3

2) 1 и 2

4) 2 и 3



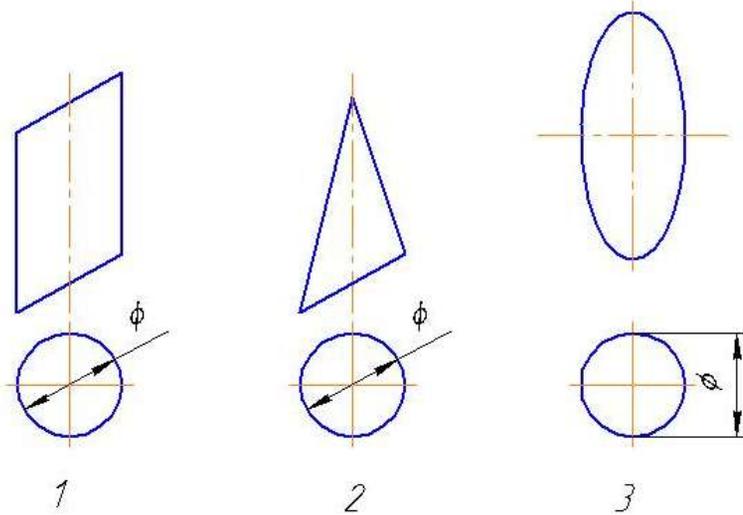
10. На каком из данных чертежей изображены поверхности вращения?  
Варианты ответов:

1) 1, 2 и 3

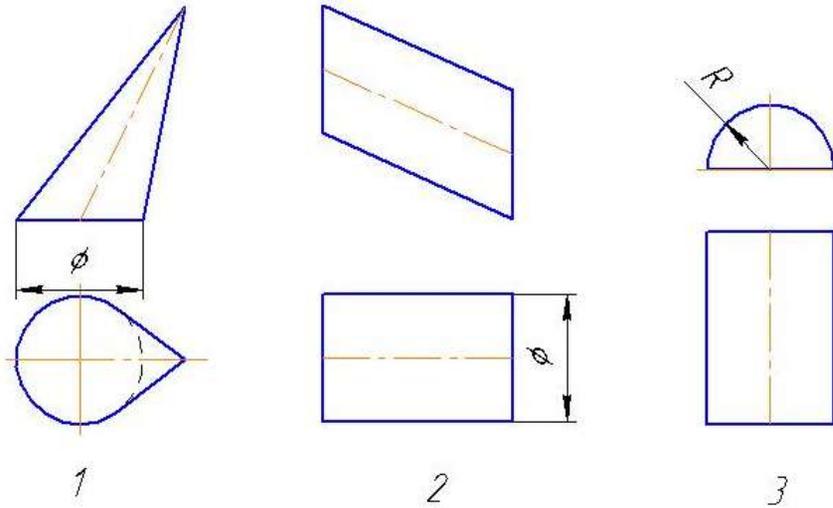
3) 2 и 3

2) 3

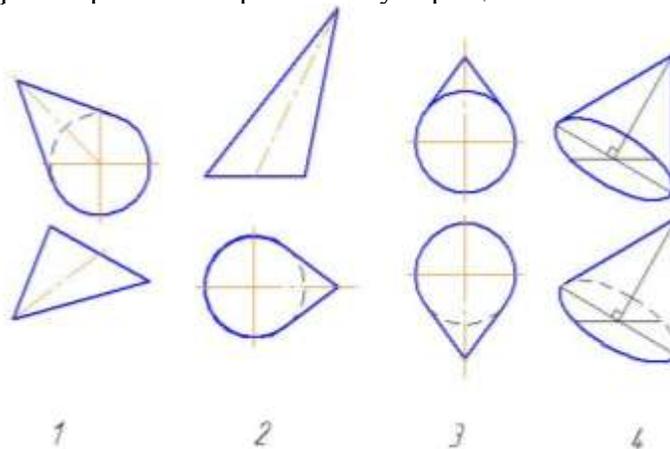
4) 1 и 3



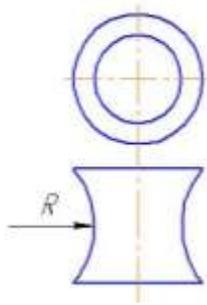
11. На каком из данных чертежей изображены поверхности вращения?



12. На котором чертеже изображен конус вращения?

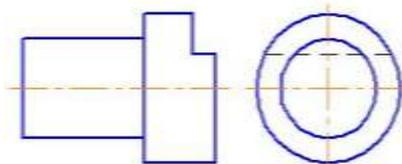


13. Как называется данная поверхность?



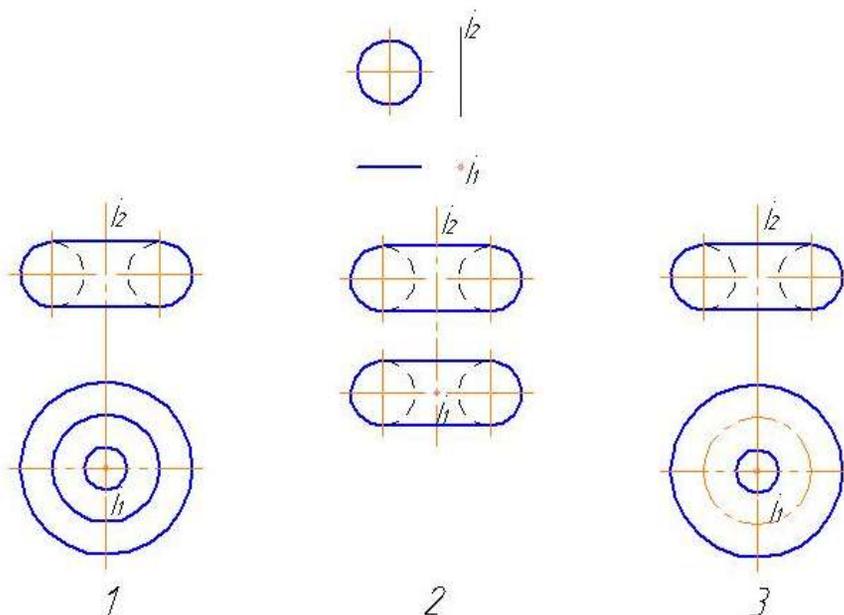
- 1) однополостный гиперболоид вращения;
- 2) тор;
- 3) параболоид вращения.

14. Сколько поверхностей, включая плоскости, ограничивают данное геометрическое тело?

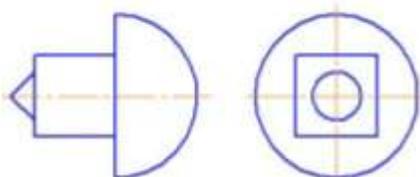


- 1) Четыре;
- 2) Шесть;
- 3) Семь.

15. На каком чертеже правильно изображена поверхность, образуемая вращением окружности вокруг оси  $i$ ?



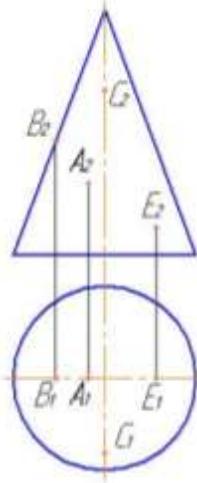
16. Сколько поверхностей, включая плоскости, ограничивают данное геометрическое тело?



- 1) Пять;
- 2) Восемь;
- 3) Три.

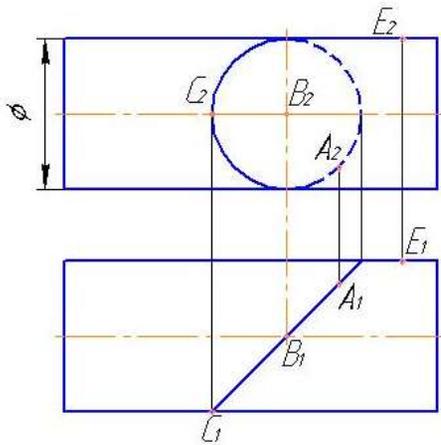
Тест №8: «Точка на поверхности»

1. Какая из этих точек лежит на поверхности конуса?



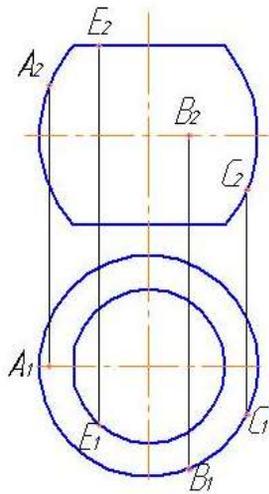
- 1) А
- 2) В
- 3) С
- 4) Е

2. Какие точки принадлежат цилиндру вращения?



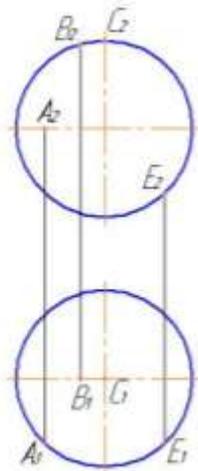
- 1) А, В и С
- 2) А и С
- 3) А, С и Е
- 4) В, С и Е

3. Какая из четырех точек не лежит на поверхности самопересекающегося тора?



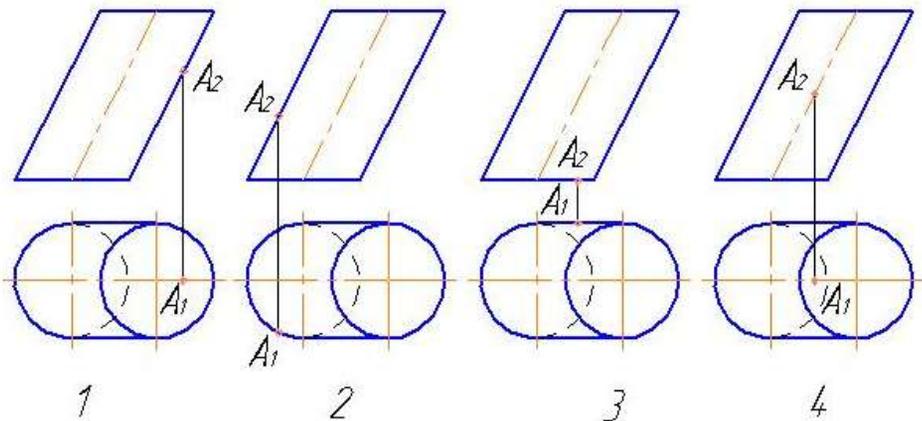
- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) E

4. Какая из четырех точек не лежит на поверхности шара?

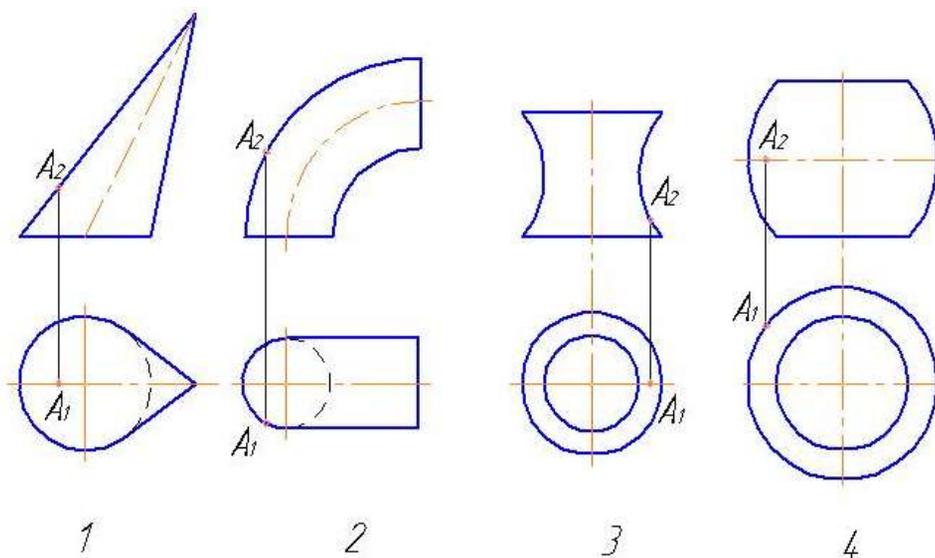


- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) E

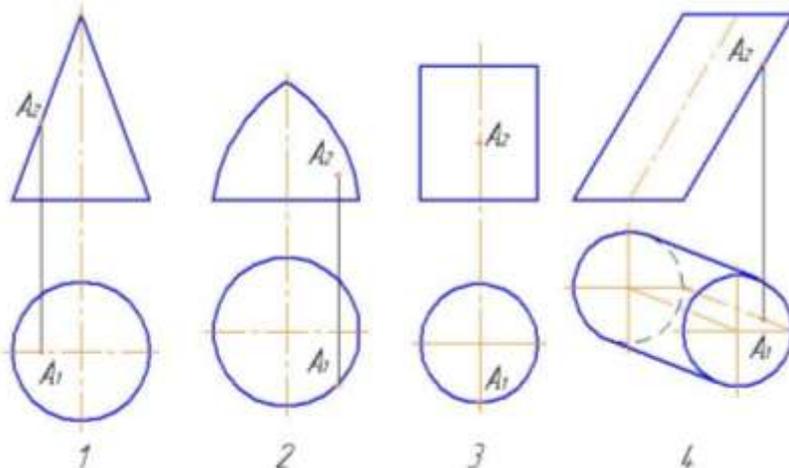
5. На каком чертеже точка A лежит на поверхности цилиндра?



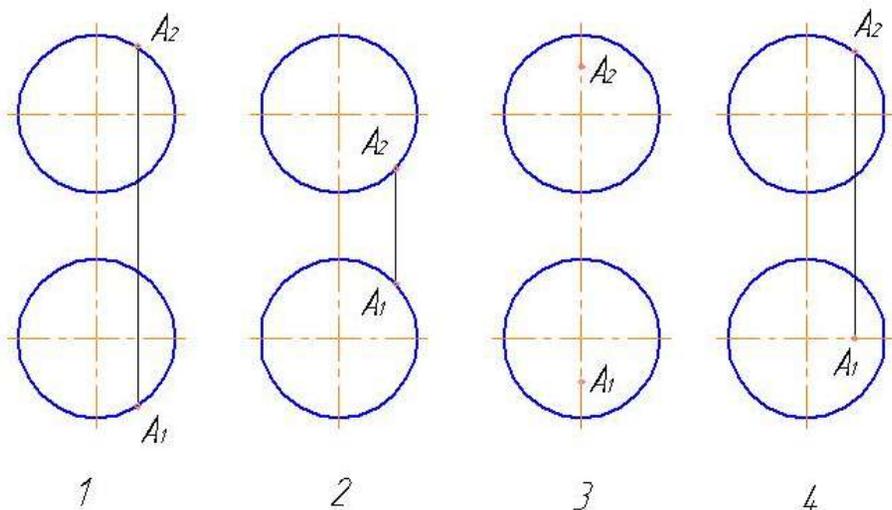
6. На каком чертеже изображен наклонный эллиптический конус с круговым основанием?



7. На каком чертеже точка не лежит на заданной поверхности?

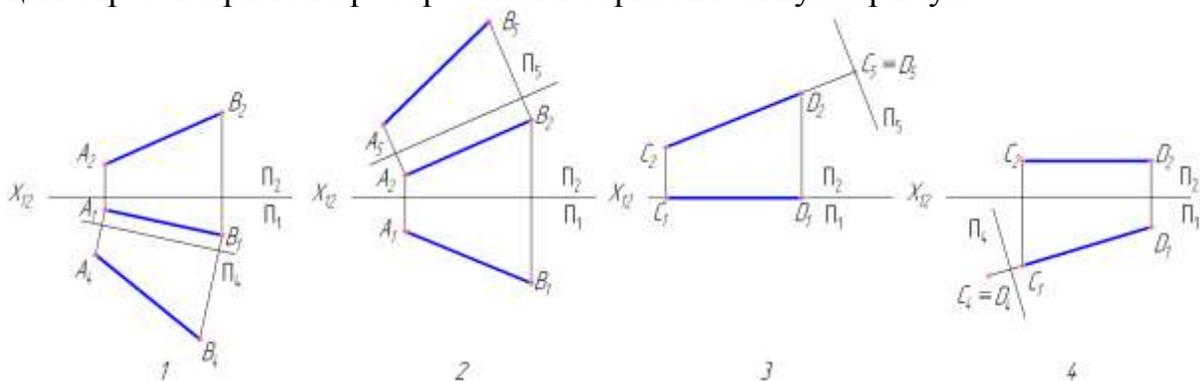


8. На каком чертеже точка  $A$  лежит на поверхности шара?

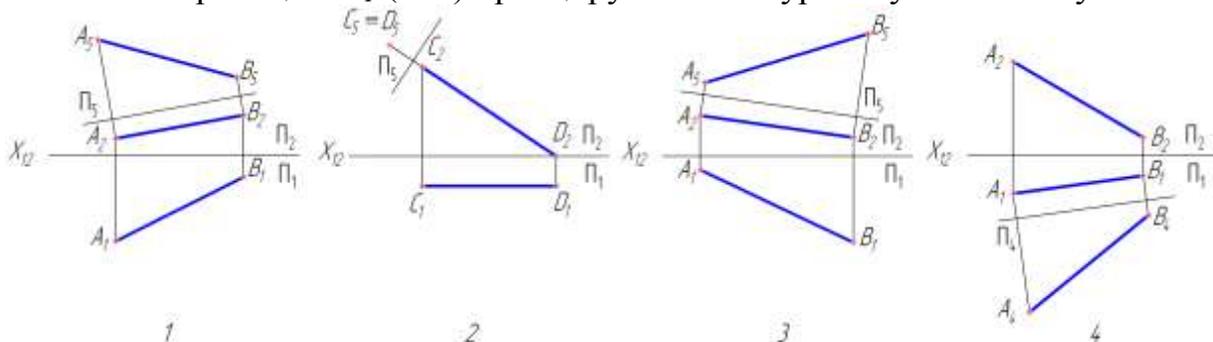


### Тест №9: «Способ замены плоскостей проекций»

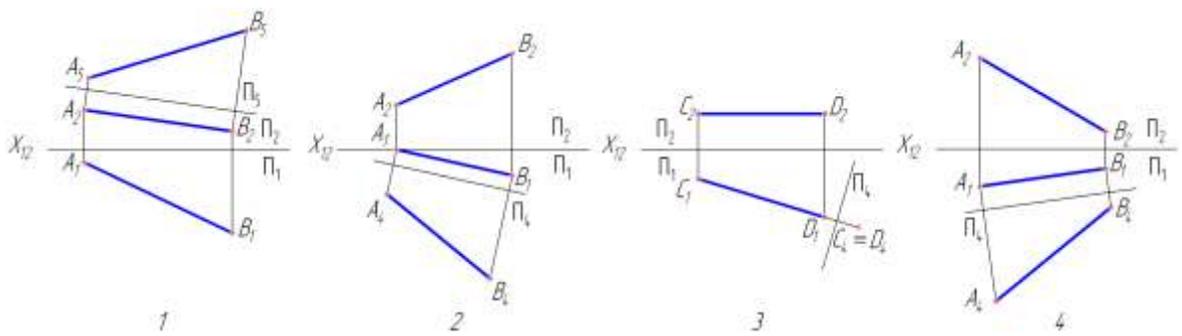
1. На каком чертеже после замены одной из плоскостей проекций отрезок прямой преобразован в горизонтальную прямую?



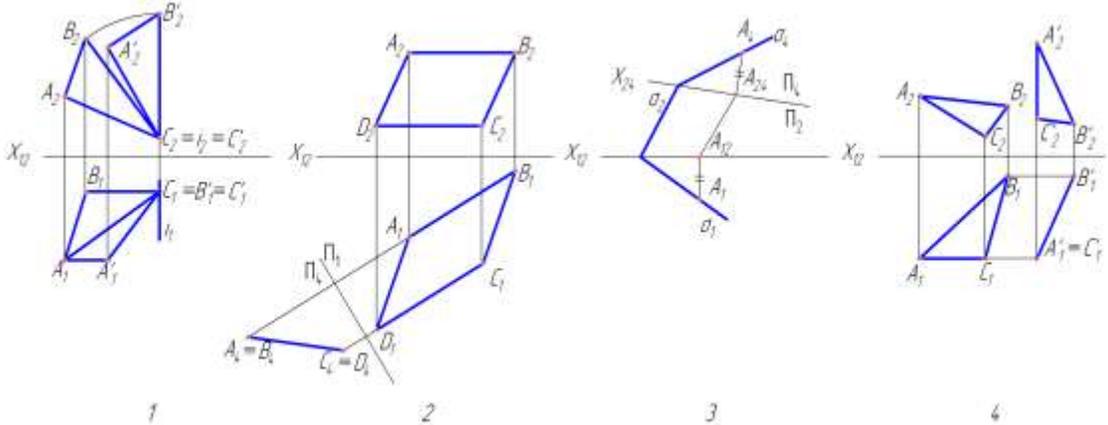
2. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций  $\Pi_1$  ( $\angle \alpha$ ) проецируется в натуральную величину?



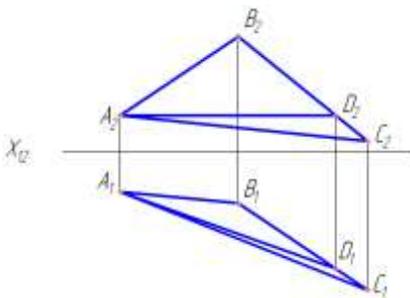
3. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций  $\Pi_2$  ( $\angle \beta$ ) проецируется в натуральную величину?



4. На каком чертеже после преобразования определена натуральная величина угла наклона заданной плоскости к плоскости проекций  $\Pi_1$ ?



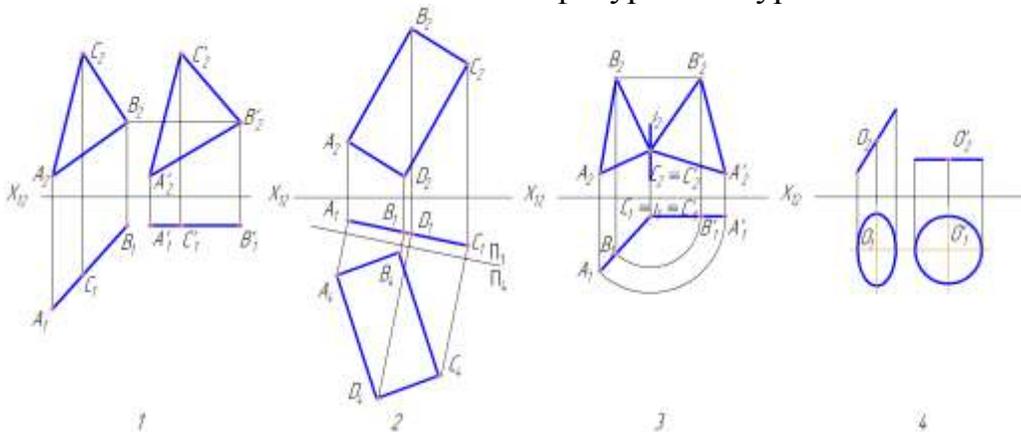
5. Перпендикулярно к которой прямой следует разместить новую плоскость проекций с тем, чтобы заданная плоскость стала в новой системе проецирующей?



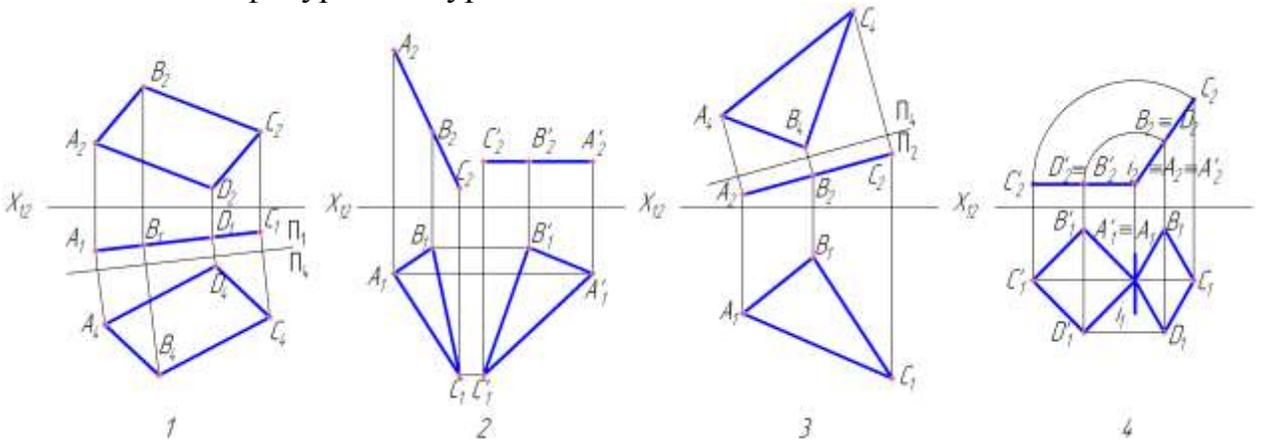
- 1 AB
- 2 AC
- 3 BC
- 4 AD

ра-  
пло-

6. На каком чертеже после преобразования новая горизонтальная проекция ской фигуры - натуральная величина?



7. На каком чертеже после преобразования новая фронтальная проекция плоской фигуры - натуральная величина?

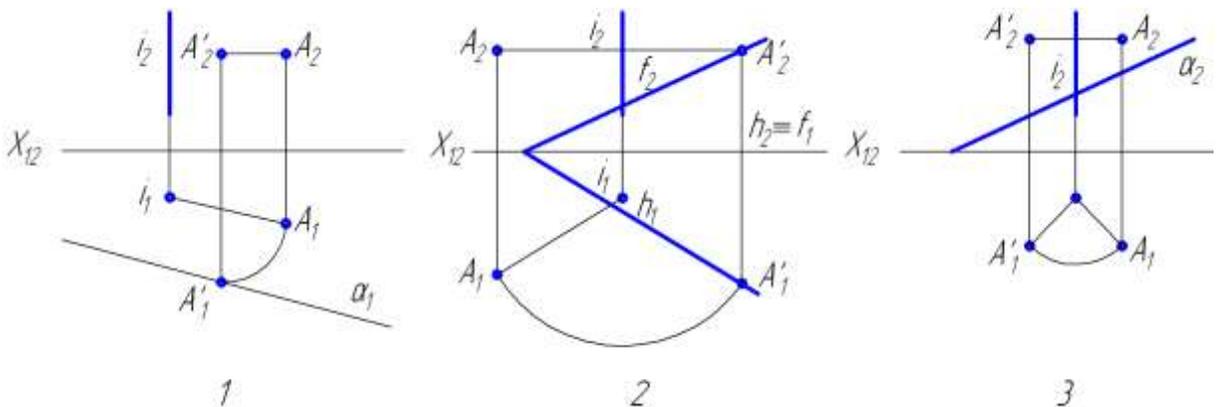


**Тест №10: «Способ вращения вокруг проецирующей прямой»**

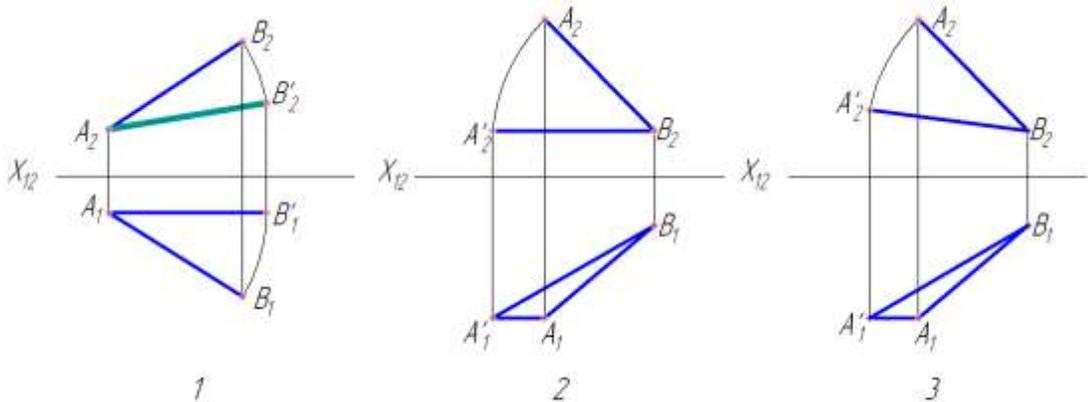
1. В какой плоскости перемещается точка при вращении ее вокруг фронтально - проецирующей прямой?

1. В горизонтальной плоскости уровня
2. Во фронтальной плоскости уровня
3. В профильной плоскости уровня
4. Во фронтально-проецирующей плоскости.

2. На каком чертеже точка  $A$  повернута до совпадения с плоскостью  $\alpha$ ?



3. На каком чертеже правильно определена натуральная величина отрезка  $AB$ ?



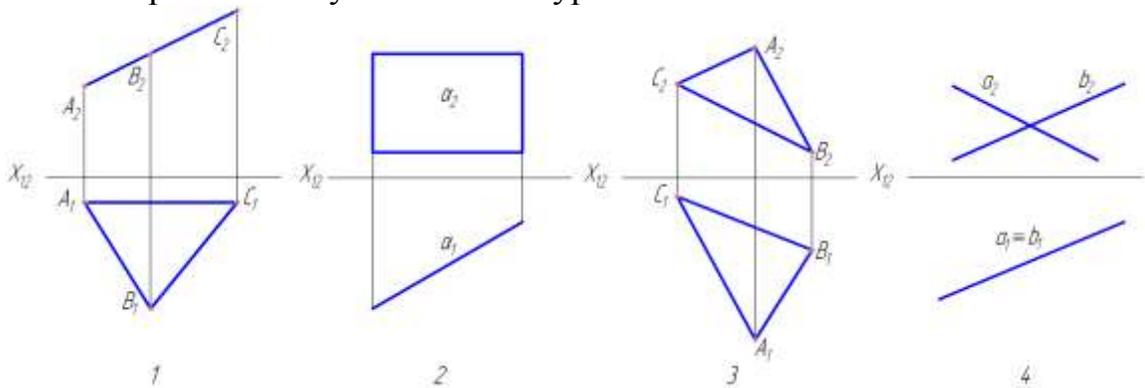
4. Какую прямую одним вращением можно преобразовать в горизонтально-проецирующую?

1. Горизонталь
2. Фронталь
3. Профильная прямая
4. Прямая общего положения

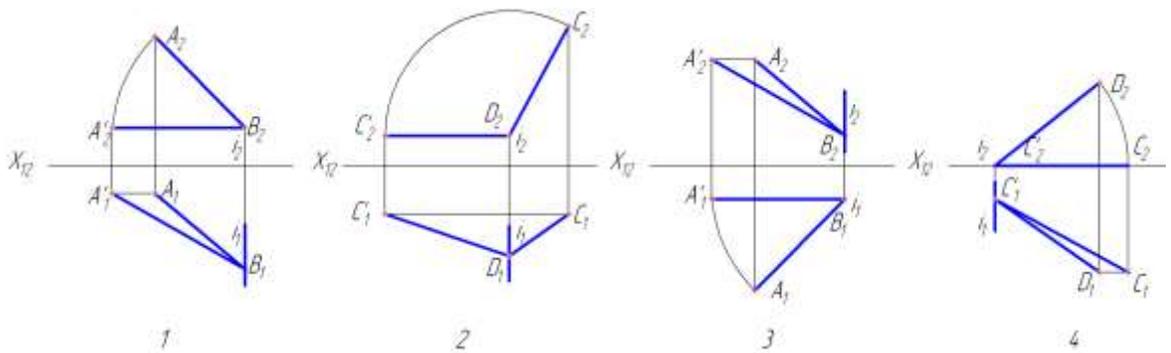
5. Вокруг какой оси надо повернуть плоскость общего положения, чтобы она стала фронтально-проецирующей?

1. Вокруг горизонтальной прямой уровня
2. Вокруг оси, перпендикулярной плоскости  $\Pi_2$
3. Вокруг оси, перпендикулярной плоскости  $\Pi_1$
4. Вокруг оси, параллельной плоскости  $\Pi_2$

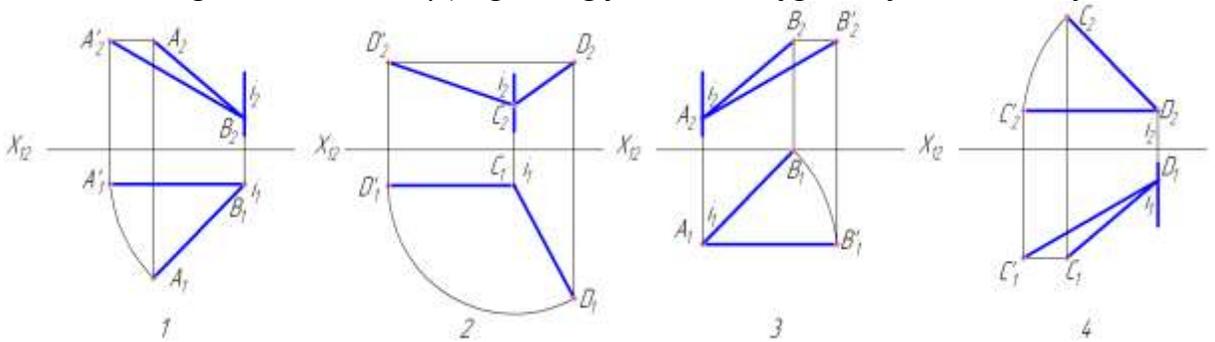
6. Какую из заданных плоскостей одним вращением можно преобразовать в горизонтальную плоскость уровня?



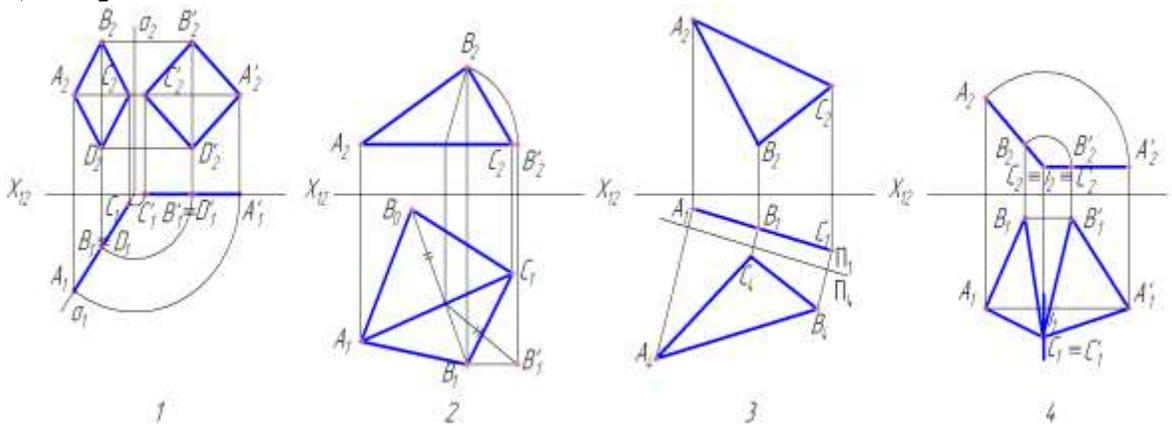
7. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций  $\Pi_1$  ( $\angle \alpha$ ) проецируется в натуральную величину?



8. На каком чертеже после преобразования угол наклона прямой к плоскости проекций  $\Pi_2$  ( $\perp \beta$ ) проецируется в натуральную величину?

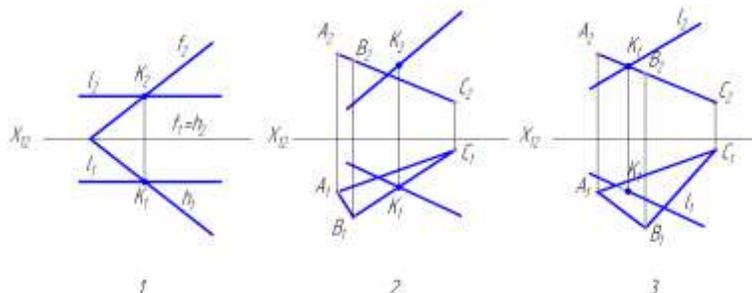


9. На каком чертеже натуральная величина плоской фигуры определена способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций  $\Pi_2$ ?

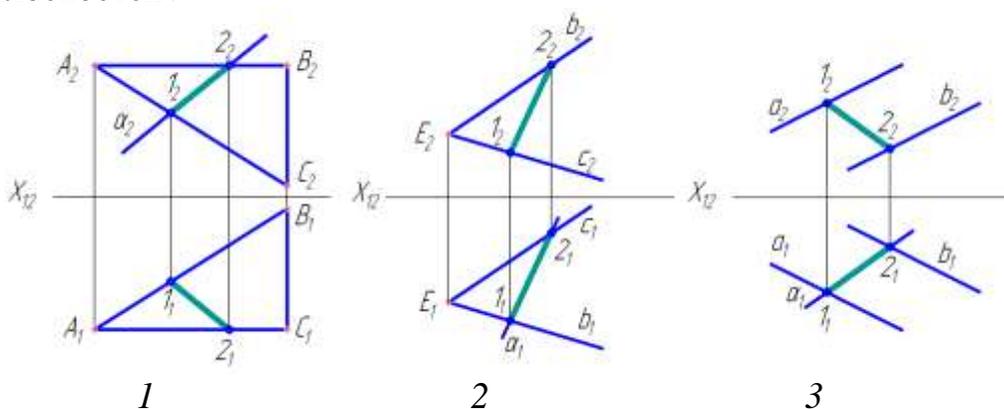


### Тест №11: «Пересечение прямой линии с плоскостью»

1. На каком чертеже точка  $K$  является точкой пересечения прямой  $l$  с заданной плоскостью?



2. На каком чертеже правильно построена линия пересечения заданных плоскостей?

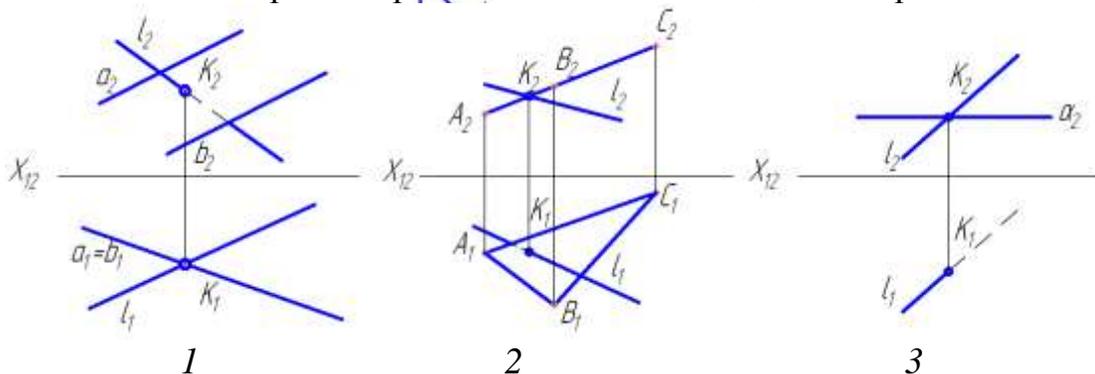


3. Какую вспомогательную плоскость нужно применить для нахождения точки пересечения прямой АВ с плоскостью?

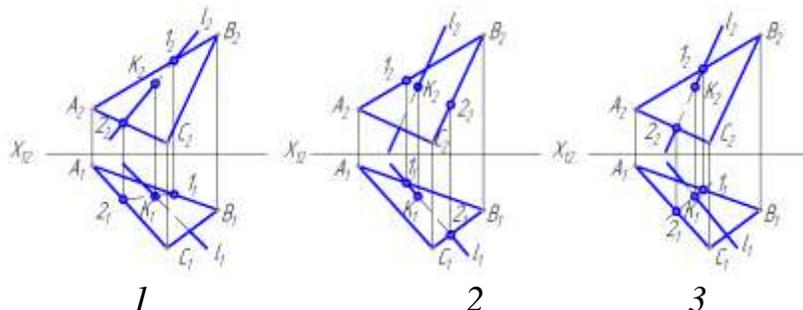


- 1) Общего положения
- 2) Фронтальную уровня
- 3) Горизонтальную уровня
- 4) Профильную уровня

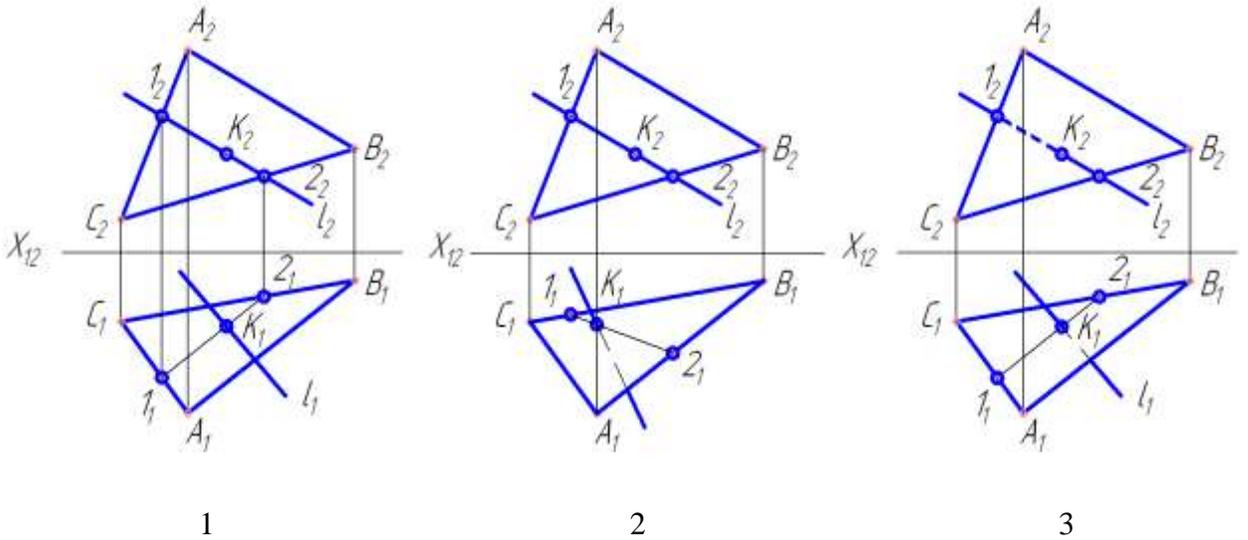
4. На каком чертеже правильно показана видимость прямой  $l$ ?



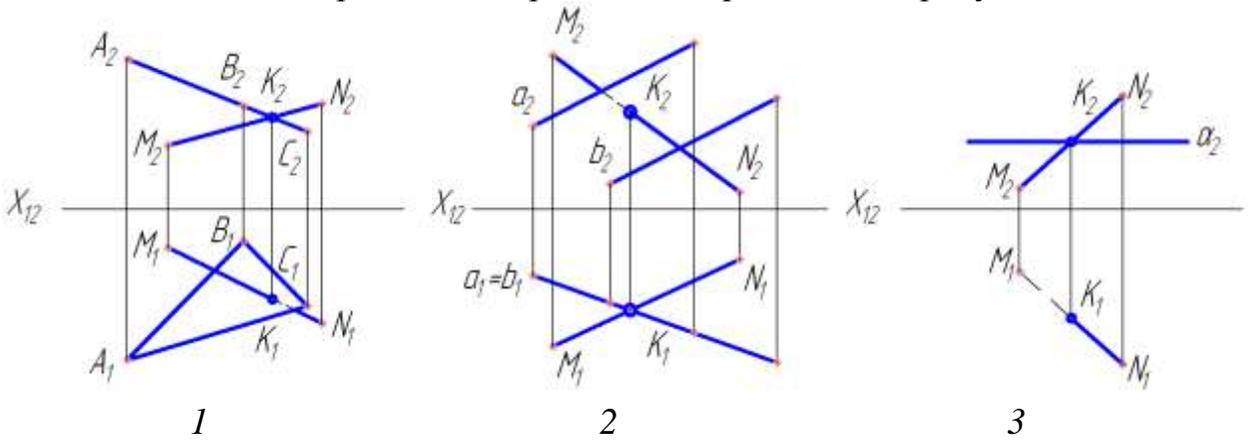
5. Первая основная позиционная задача решена правильно на рисунке:



6. Первая основная позиционная задача решена правильно на рисунке:

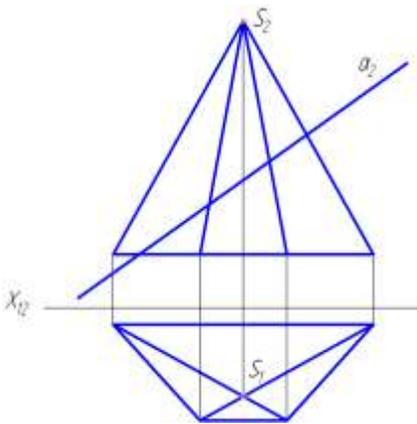


7. Видимость прямой  $MN$  правильно определена на рисунке:



**Тест №12: «Пересечение многогранника плоскостью»**

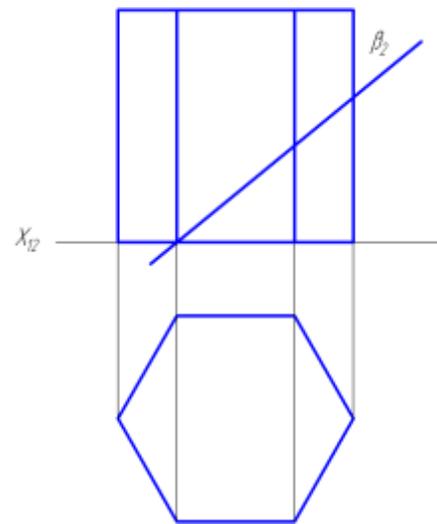
1. Какая фигура получается в сечении данного многогранника плоскостью  $\alpha$ ?



1. Треугольник
2. Четырехугольник
3. Пятиугольник
4. Шестиугольник

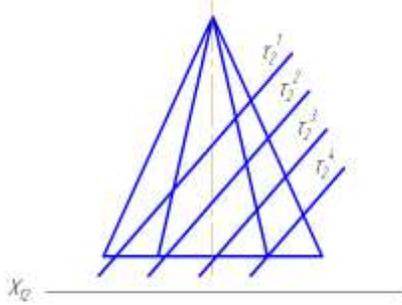
кости  $\beta$ ?

2. Какая фигура получается в сечении данной призмы плоскости  $\beta$ ?

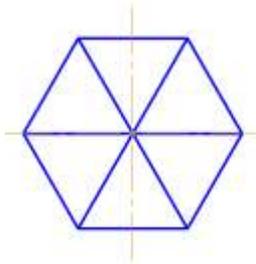


1. Треугольник
2. Четырехугольник
3. Пятиугольник
4. Шестиугольник

3. Какая плоскость образует в сечении многоугольник с наибольшим количеством вершин?



1.  $\tau_2^1$
2.  $\tau_2^2$
3.  $\tau_2^3$
4.  $\tau_2^4$



4. Какая фигура образуется в сечении треугольной призмы, если заданная плоскость пересекает два боковых ребра и треугольник основания?

Пятиугольник      Треугольник      Четырех-  
угольник      Шестиугольник

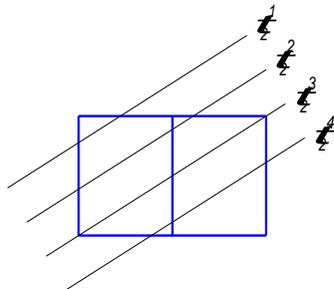
- 1                      2                      3                      4

5. Какая фигура образуется в сечении четырехугольной пирамиды, если заданная плоскость пересекает три боковых ребра и четырехугольник основания?

Треугольник      Пятиугольник      Шестиугольник      Четырехуголь-  
ник

- 1                      2                      3                      4

чество  
плос-

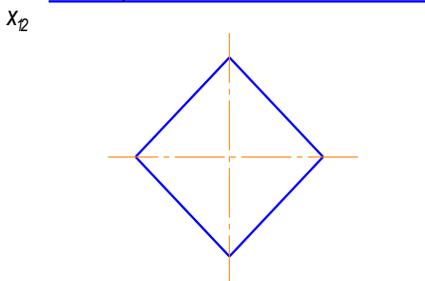


6. Какое наибольшее количество ребер куба может пересечь одна плоскость?

Четыре                      Семь  
Пять                      Шесть

- 1                      2  
3                      4

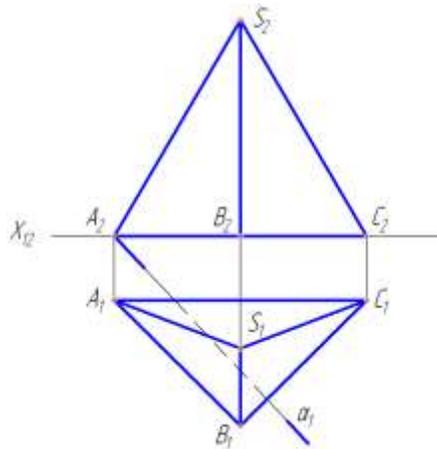
пере-  
рех-



7. Которая из плоскостей секает куб, образуя в сечении четырехугольник?

1. 1.  $\tau_2^1$
2. 2.  $\tau_2^2$
3. 3.  $\tau_2^3$
4. 4.  $\tau_2^4$

8. Построить сечение пирамиды плоскостью  $\alpha$  ( $\alpha_1$ ). Определить видимость.



8.1. Что представляют собой боковые грани пирамиды?

- А – вертикально-проецирующие плоскости;
- В – горизонтально-проецирующие плоскости;
- С – плоскости общего положения.

8.2. На какой плоскости проекций располагается основание пирамиды?

- А – на плоскости  $\Pi_2$ ;
- В – на плоскости  $\Pi_1$ ;
- С – на плоскости  $\Pi_3$ .

8.3. Проецируются ли боковые ребра пирамиды на плоскости проекций  $\Pi_1$  или  $\Pi_2$  в истинную величину?

- А – нет;
- В – да.

8.4. Проецируется ли основание пирамиды на плоскость  $\Pi_1$  в истинную величину?

- А – нет;
- В – да.

8.5. Какое из боковых ребер пирамиды является профильной прямой?

- А – ребро  $SA$ ;
- В – ребро  $SC$ ;
- С – ребро  $SB$ .

8.6. Как называется плоскость  $\alpha_1$ ?

- А – горизонтально-проецирующей;
- В – фронтально-проецирующей;
- С – профильно-проецирующей.

8.7. Где располагается горизонтальная проекция линии пересечения пирамиды плоскостью?

- А – на оси  $OX$ ;
- В – на горизонтальном следе плоскости  $\alpha_1$ .

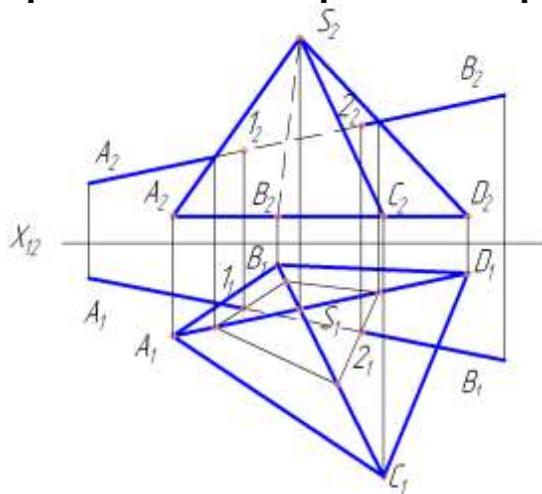
8.8. Какую геометрическую плоскую фигуру будет представлять собой сечение пирамиды плоскостью  $\alpha_1$ ?

- А – треугольник;
- В – квадрат;
- С – четырехугольник.

8.9. Проецируется ли вертикальная проекция линии пересечения пирамиды плоскостью  $\alpha_1$  в истинную величину?

- А – нет;
- В – да.

### Тест №13: «Пересечение многогранника с прямой линией»



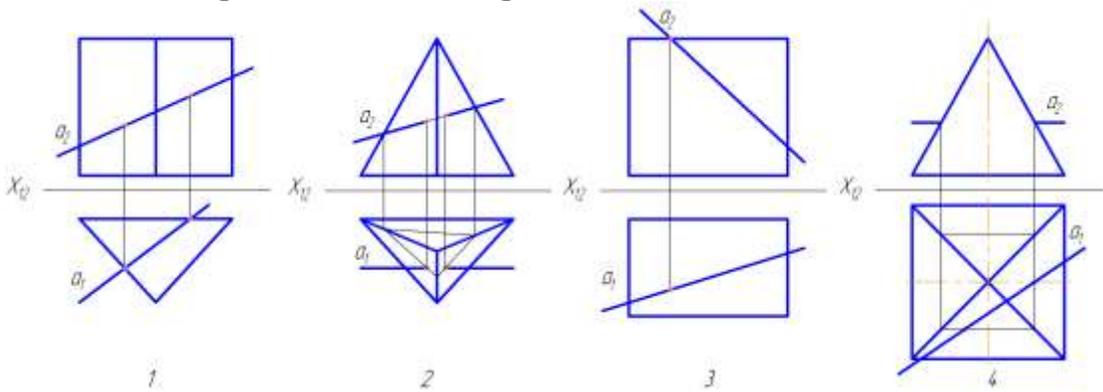
1. Из двух вариантов укажите тот, где дан правильный порядок операций нахождения точек пересечения отрезка  $AB$  с поверхностью пирамиды:

- а) 2.1.4.3
- б) 1.3.4.2

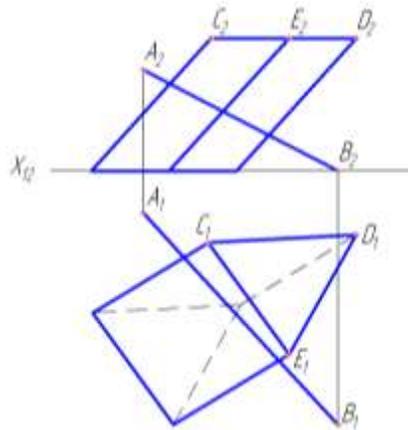
1) Провести через отрезок  $AB$  вспомогательную проецирующую плоскость.

- 2) Определить видимость отрезка АВ относительно пирамиды.
- 3) Построить контур сечения пирамиды вспомогательной плоскостью.
- 4) Найти точку пересечения отрезка АВ с контуром пересечения.

2. На котором чертеже неправильно найдена точка пересечения прямой  $a$  с поверхностью многогранника?



3. Построить точки пересечения прямой АВ с поверхностью призмы. Показать видимость.



3.1. На какой плоскости проекций располагается нижнее основание призмы?

- А – на плоскости  $\Pi_3$ ;
- В – на плоскости  $\Pi_2$ ;
- С – на плоскости  $\Pi_1$

3.2. Пересекает ли прямая АВ нижнее основание призмы?

- А – да;
- В – нет.

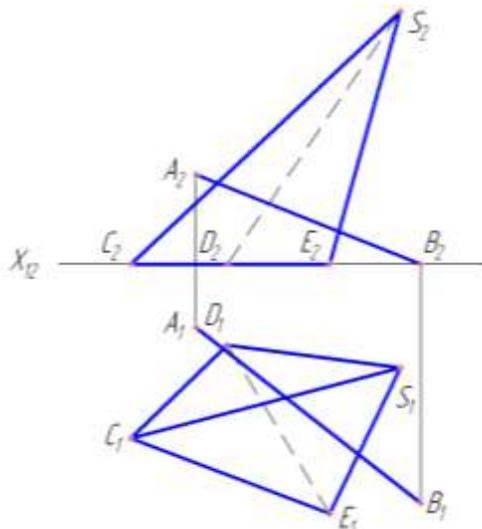
3.3. Какое положение в пространстве занимают боковые ребра призмы?

- А – прямых общего положения;
- В – горизонтально-проецирующих прямых;
- С – горизонтальных прямых.

3.4. Какое целесообразное положение в пространстве будет занимать вспомогательная плоскость  $\Sigma$ ?

- А – горизонтально-проецирующей плоскости;
- В – плоскости общего положения;
- С – профильно-проецирующей плоскости.

4. Построить точки пересечения прямой  $AB$  с поверхностью пирамиды. Показать видимость.



4.1. Какая пирамида задана на эюре?

- А – наклонная, полная, трехгранная;
- В – усеченная, прямая;
- С – четырехгранная, прямая.

4.2. На какой плоскости проекций располагается основание пирамиды?

- А – на плоскости  $\Pi_2$ ;
- В – на плоскости  $\Pi_1$ ;
- С – на плоскости  $\Pi_3$ .

4.3. Какие грани пирамиды пересекаются прямой  $AB$ ?

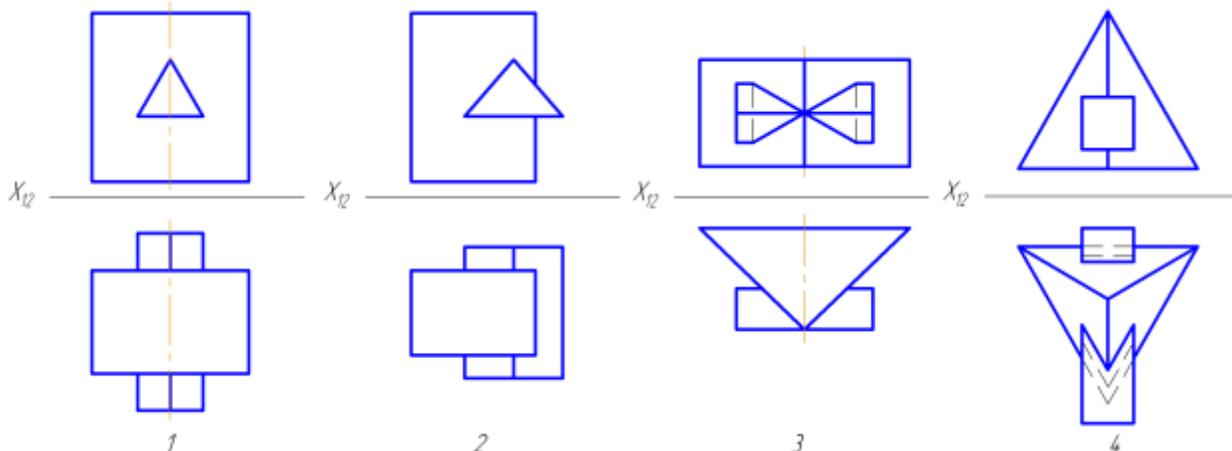
- А –  $CSD$  и  $DSE$ ;
- В –  $CSE$  и  $CDS$ .

4.4. Какое целесообразное положение в пространстве занимает плоскость  $\Sigma$ ?

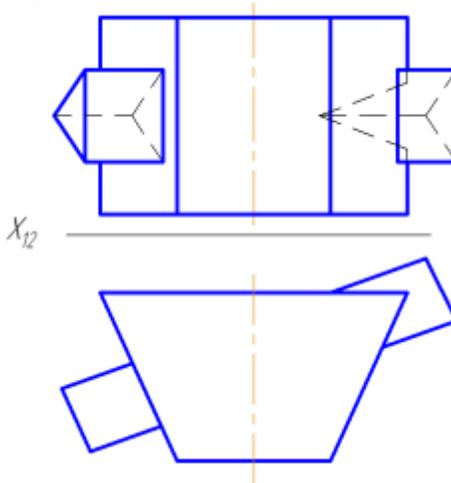
- А – фронтально-проецирующей плоскости;
- В – горизонтально-проецирующей плоскости;
- С – плоскости общего положения.

### Тест №14: «Пересечение многогранников»

1. На каком чертеже изображены многогранники, пересекающиеся по одной замкнутой линии?

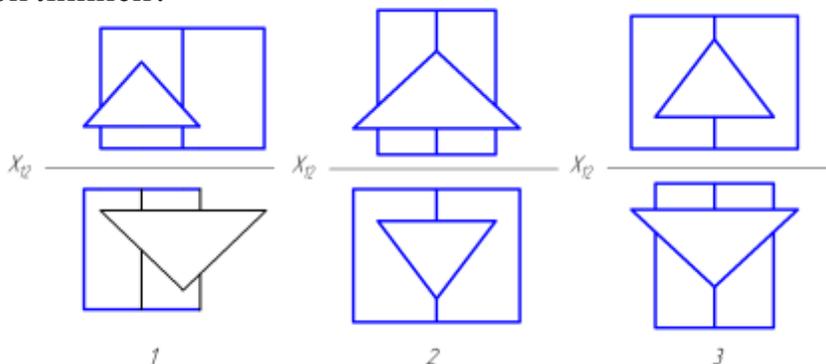


2. Сколько отдельных участков линий взаимного пересечения призм будет невидимо при проецировании на плоскость  $\Pi_2$ ?

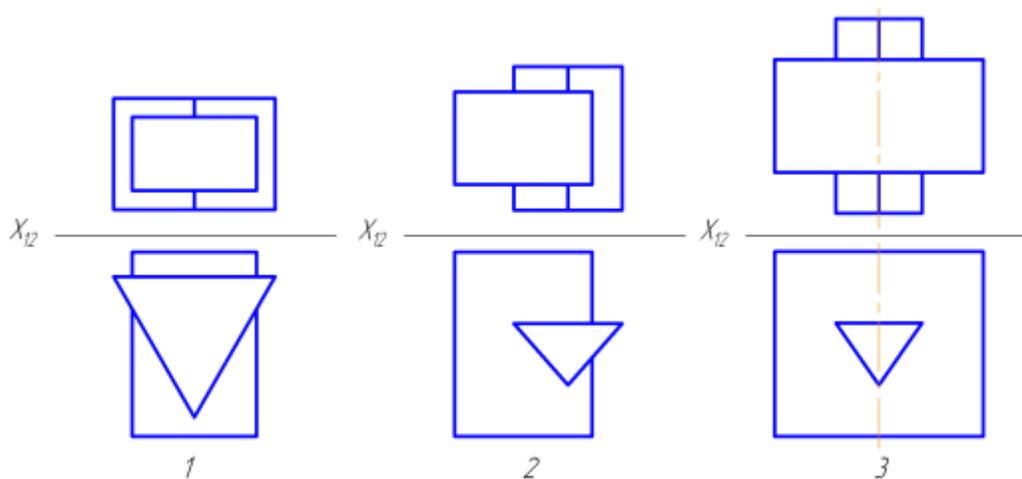


1. Четыре      2. Шесть      3. Два      4. Пять

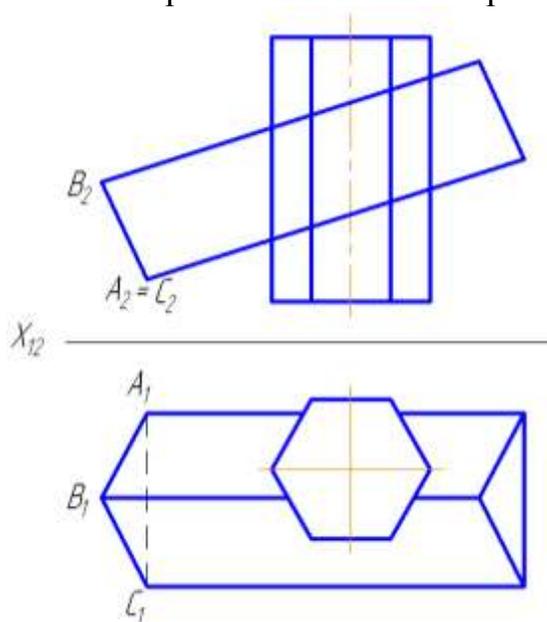
3. На каком чертеже линия пересечения данных призм является одной ломаной линией?



4. На каком чертеже линия пересечения данных призм является одной ломаной линией?



5. Построить линию пересечения 2<sup>x</sup> многогранников (2 призм).



5.1. Полное или не полное пересечение получается при пересечении двух заданных призм?

А – неполное;

В – полное.

5.2. Сколько боковых ребер шестигранной призмы участвует в пересечении?

А – два ребра;

В – все ребра;

С – четыре ребра.

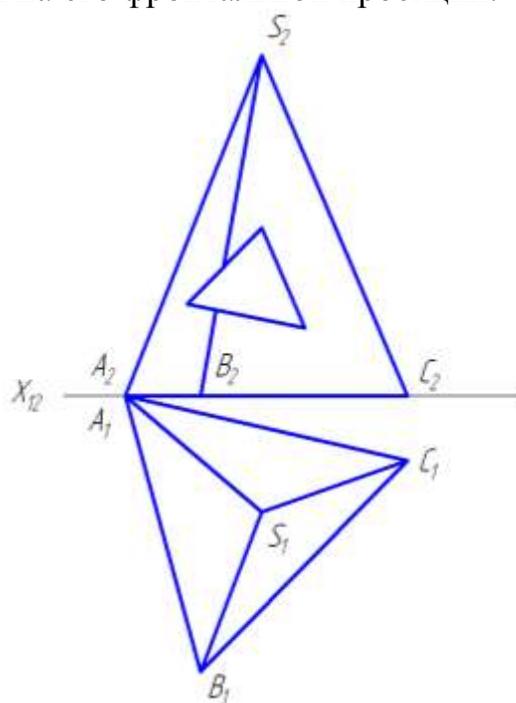
5.3. Сколько боковых ребер трехгранной призмы не участвует в пересечении?

А – два ребра;

В – одно ребро;

С – все ребра.

6. Достроить горизонтальную проекцию трехгранной пирамиды со сквозным отверстием на его фронтальной проекции.



6.1. Какая пирамида задана на эюре?

- А – шестигранная;
- В – наклонная;
- С – трехгранная, прямая.

6.2. Где расположено основание пирамиды?

- А – на плоскости  $\Pi_1$ ;
- В – на плоскости  $\Pi_2$ ;
- С – в пространстве.

6.3. Полное или не полное пересечение получается пирамиды со сквозным призматическим отверстием?

- А – неполное;
- В – полное.

6.4. Сколько боковых граней пирамиды участвует в пересечении?

- А – две грани;
- В – одна грань;
- С – три грани.

6.5. Сколько боковых ребер пирамиды участвует в пересечении?

- А – два ребра;
- В – одно ребро;
- С – три ребра.

7. Построить линию пересечения 2 многогранников (2 пирамид). Показать видимость.



А – частично участвуют;

В – да;

С – нет.

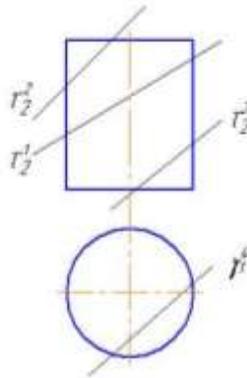
7.9. Полное или неполное пересечение получается при пересечении заданных пирамид?

А – неполное;

В – полное.

**Тест №15: «Пересечение кривой поверхности плоскостью»**

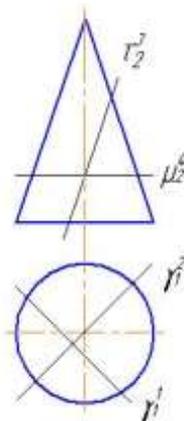
1. Какая плоскость образует при сечении цилиндра вращения половину симметричной кривой?



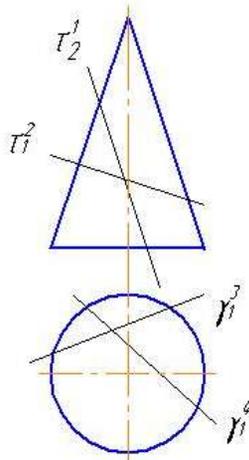
2. Какая форма сечения получится в том случае, если цилиндр вращения будет пересечен наклонной к его оси плоскостью и все образующие цилиндра будут участвовать в пересечении?

- 1) Окружность;
- 2) Прямоугольник;
- 3) Часть эллипса, ограниченная кривой;
- 4) Эллипс.

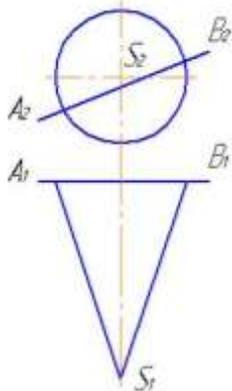
3. Какая плоскость пересекает конус вращения по гиперболе?



4. Какая плоскость пересекает конус вращения по параболе?

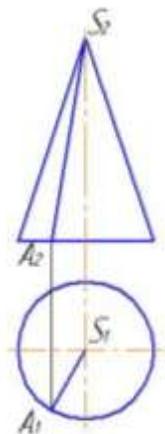


5. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через отрезок  $AB$  и параллельной оси конуса?



- 1) Гипербола;
- 2) Часть эллипса;
- 3) Парабола;
- 4) Треугольник.

6. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через отрезок  $AS$ ?



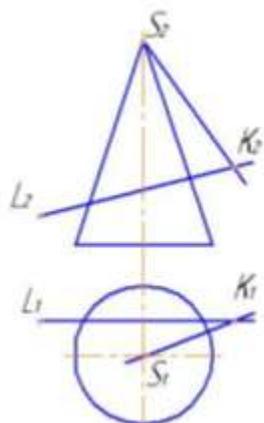
- 1) Гипербола;
- 2) Эллипс;
- 3) Парабола;
- 4) Треугольник.

7. Даны кривые: эллипс, парабола, окружность, спираль Архимеда. Какие из них могут быть расположены на сфере?

- 1) Эллипс, окружность, спираль Архимеда;
- 2) Эллипс, парабола, окружность;

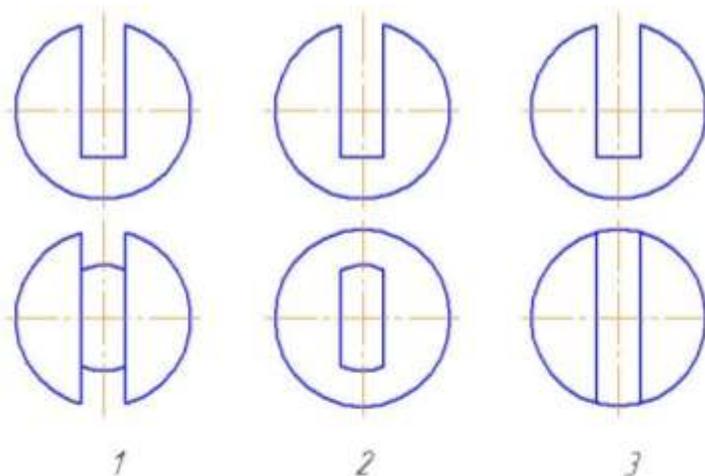
- 3) Окружность;
- 4) Окружность, эллипс.

8. Что представляет собой линия сечения конуса плоскостью  $\Gamma (LK \times SK)$ ?

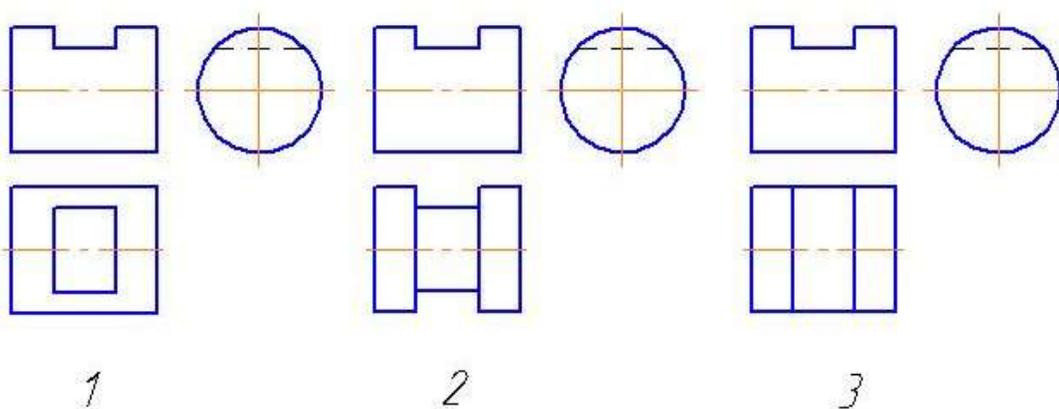


- 1) Две образующие;
- 2) Эллипс;
- 3) Гипербола.

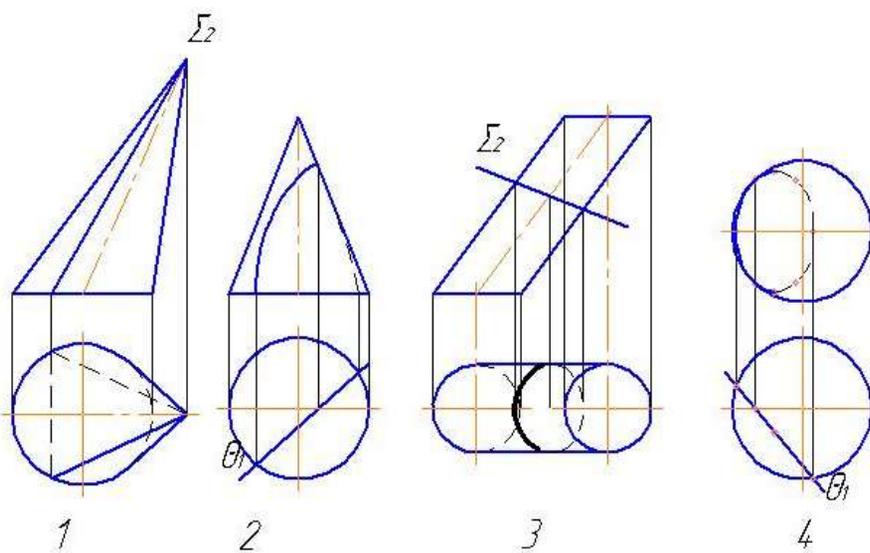
9. На каком чертеже правильно изображена горизонтальная проекция шара с вырезом?



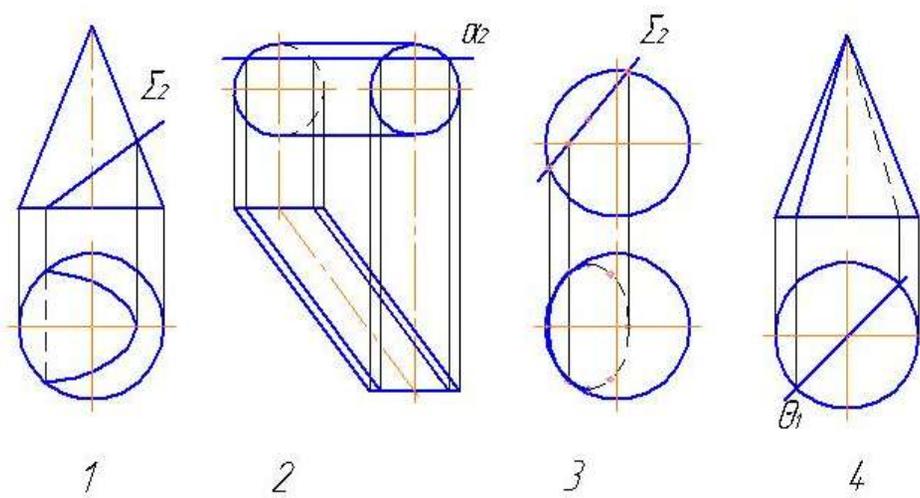
10. На каком чертеже правильно изображена горизонтальная проекция цилиндра с вырезом?



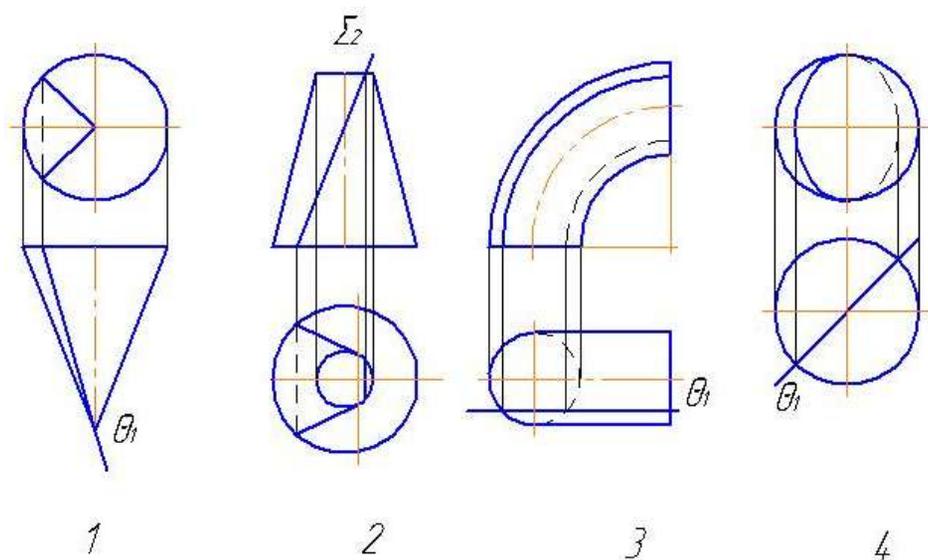
11. На каком чертеже неправильно показана видимость линии пересечения поверхности плоскостью?



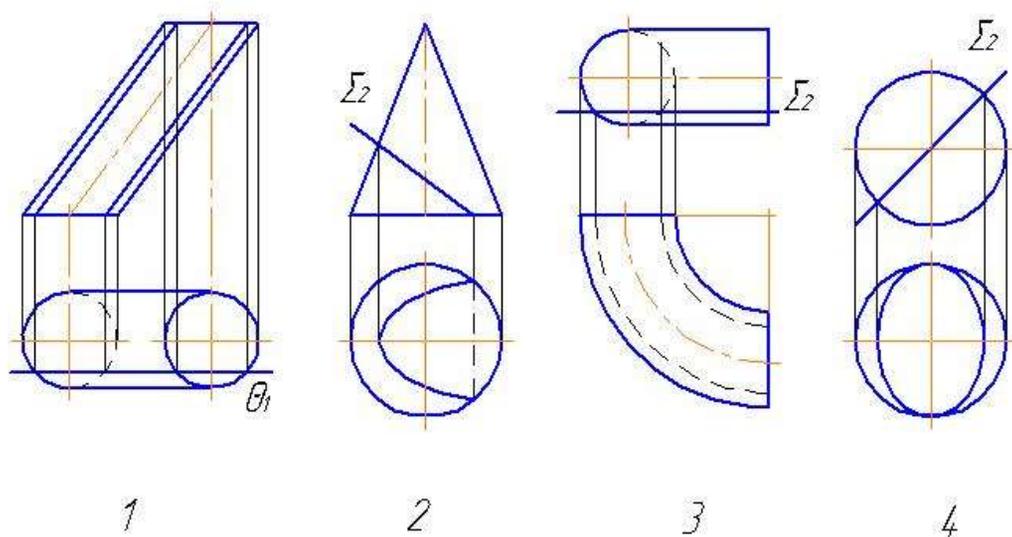
12. На каком чертеже неправильно показана видимость линии пересечения поверхности плоскостью?



13. На каком чертеже неправильно показана видимость линии пересечения поверхности плоскостью?

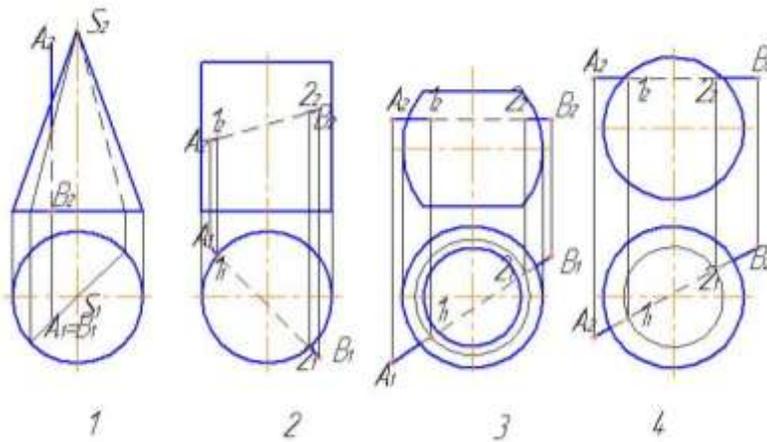


14. На каком чертеже неправильно показана видимость линии пересечения поверхности плоскостью?

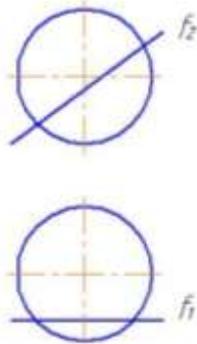


**Тест №16: «Пересечение кривой поверхности с прямой линией»**

1. На каком чертеже построение точек пересечения отрезка АВ с поверхностью не требует дополнительных построений?

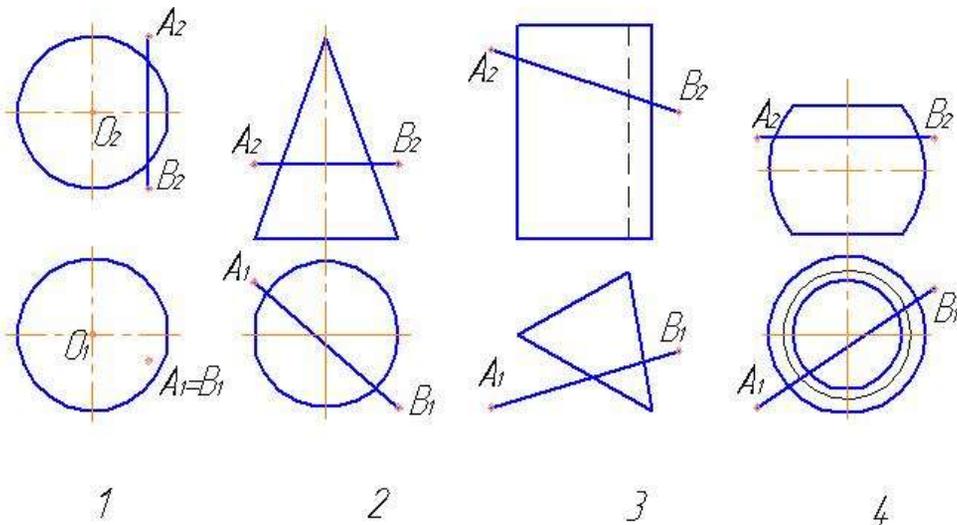


2. С помощью какой секущей плоскости следует решать задачу на пересечение фронтальной прямой с поверхностью шара?

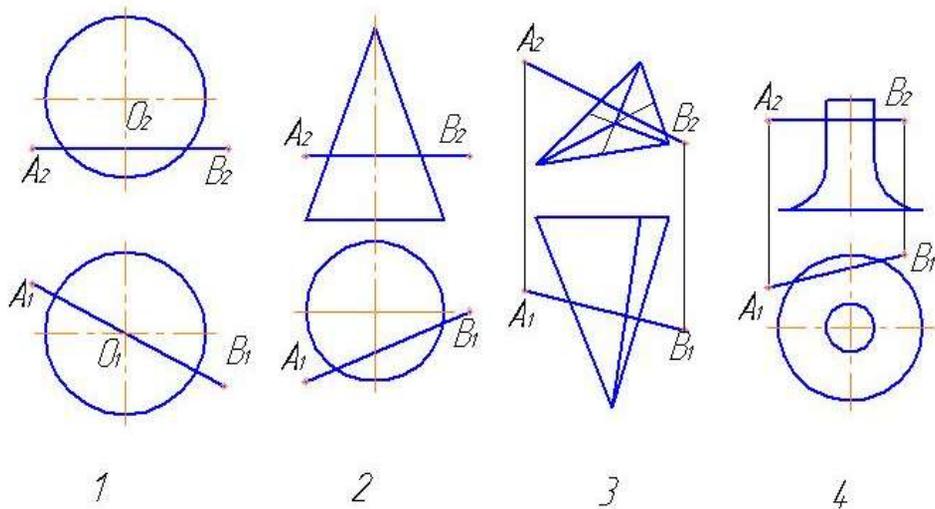


- 1) Общего положения;
- 2) Горизонтальной;
- 3) Фронтальной;
- 4) Профильной.

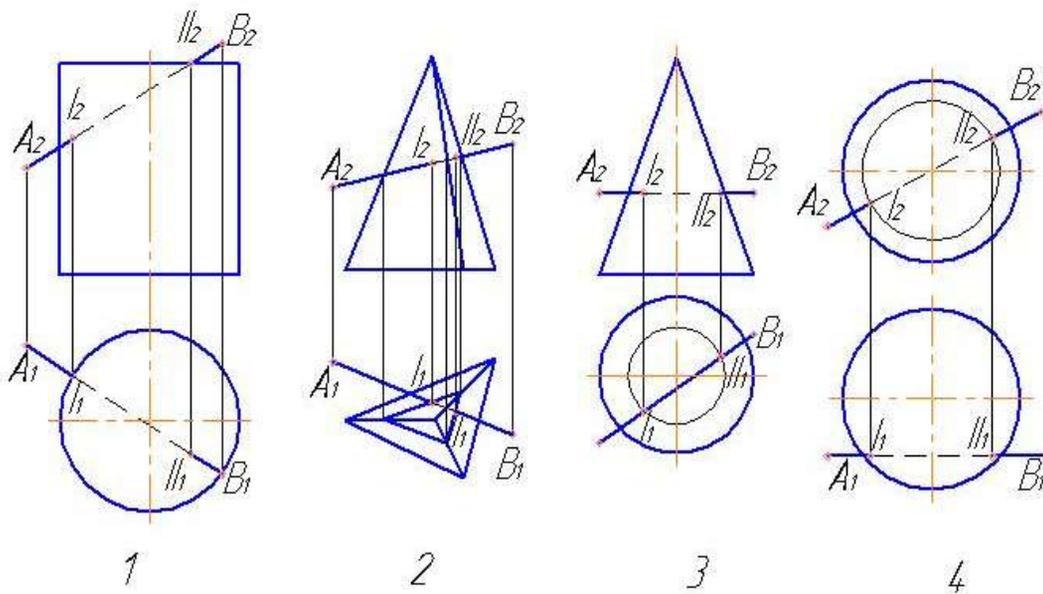
3. На каком чертеже построение точек пересечения отрезка  $AB$  с поверхностью не требует дополнительных построений?



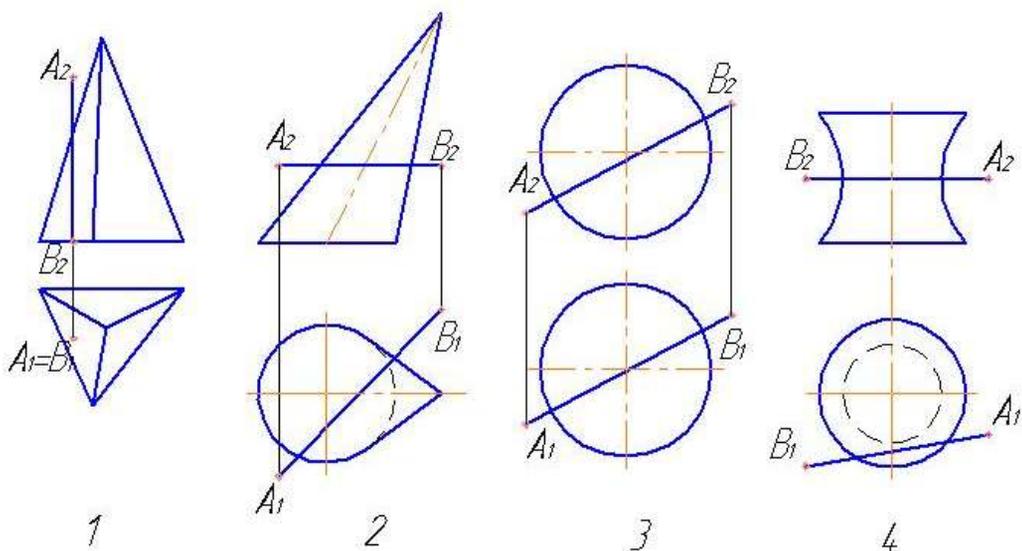
4. На каком чертеже отрезок  $AB$  не пересекает заданную поверхность?



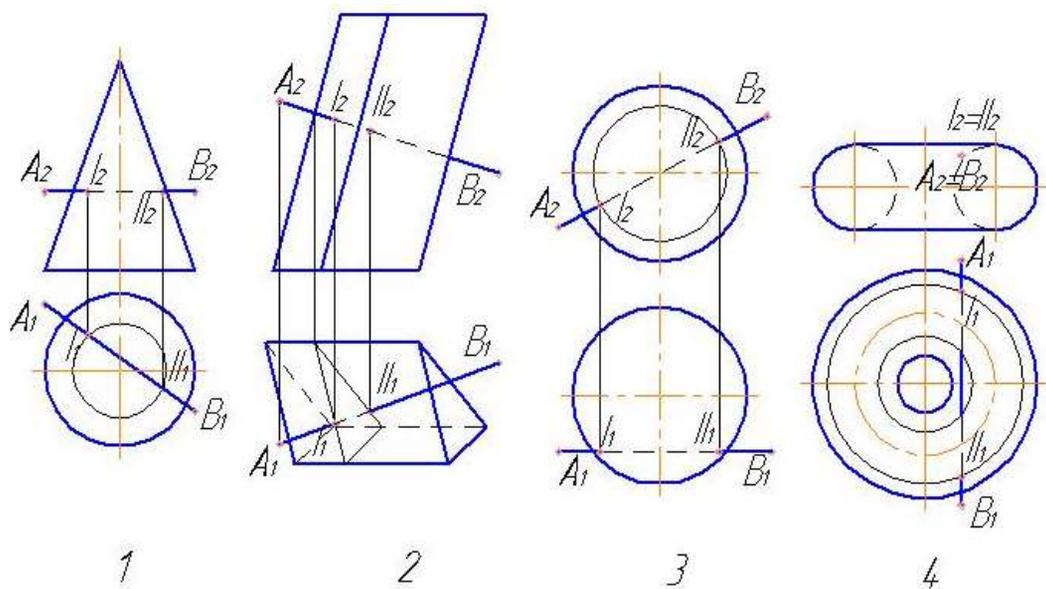
5. На каком чертеже точки пересечения отрезка  $AB$  с поверхностью определены с помощью вспомогательной фронтально-проецирующей плоскости? След плоскости не обозначен.



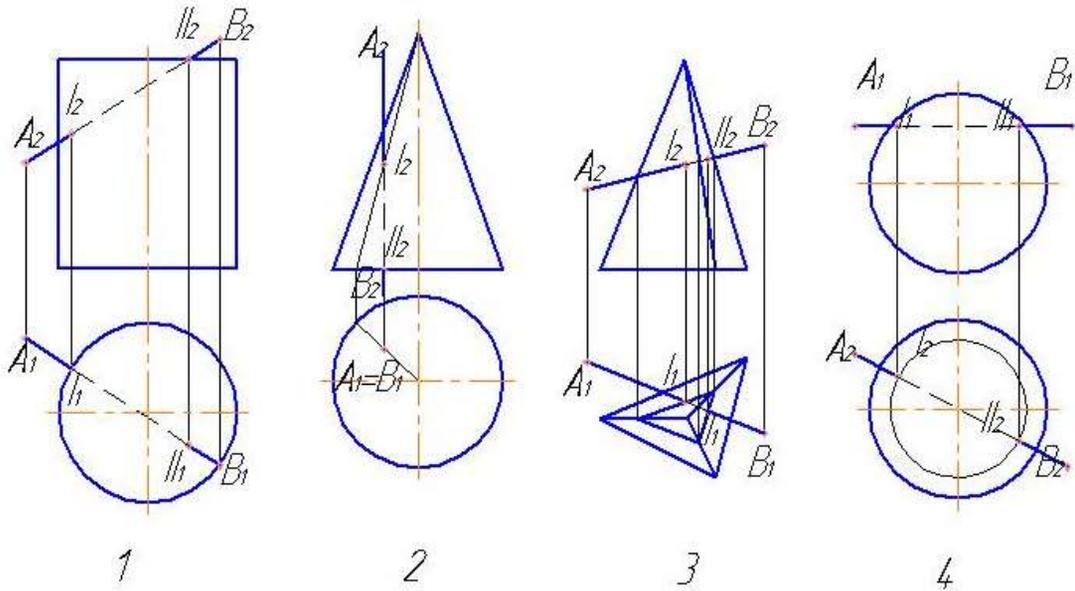
6. На каком чертеже отрезок  $AB$  не пересекает заданную поверхность?



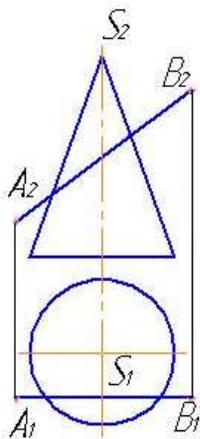
7. На каком чертеже точки пересечения отрезка  $AB$  с поверхностью определены с помощью вспомогательной фронтальной плоскости?



8. На каком чертеже неверно определена видимость отрезка  $AB$  относительно поверхности?

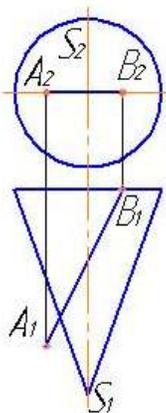


9. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через отрезок  $AB$  и перпендикулярной плоскости проекций  $\Pi_2$ ?



- 1) Парабола;
- 2) Часть эллипса;
- 3) Эллипс;
- 4) Гипербола.

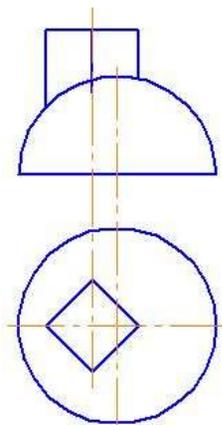
10. Какая фигура получается в сечении конуса плоскостью, проходящей через отрезок  $AB$  и перпендикулярной плоскости проекций  $\Pi_1$ ?



- 1) Гипербола;
- 2) Часть эллипса;
- 3) Парабола;
- 4) Треугольник.

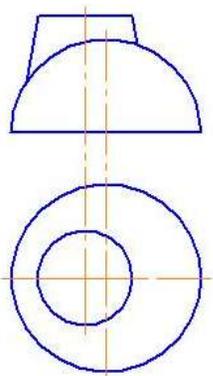
### Тест №17: «Взаимное пересечение кривых поверхностей»

1. Какие вспомогательные секущие плоскости следует применять для построения линий пересечения заданных поверхностей?



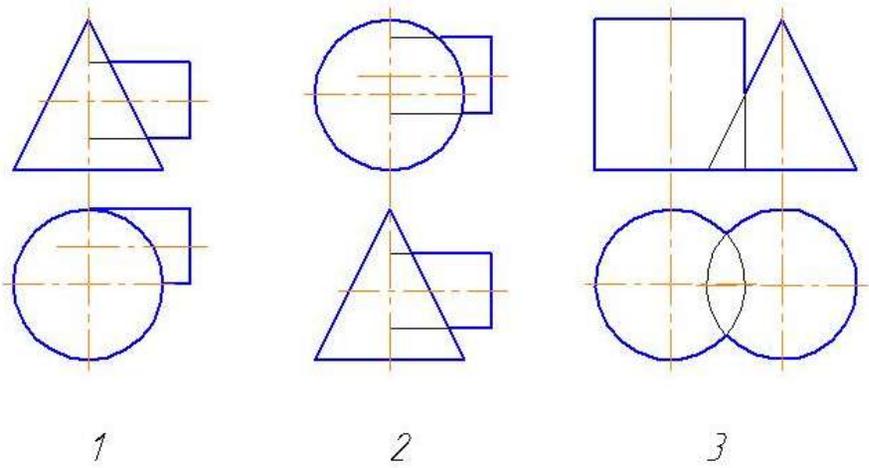
- 1) Горизонтально-проецирующие;
- 2) Горизонтальные;
- 3) Фронтально-проецирующие;
- 4) Фронтальные.

2. Какие вспомогательные секущие плоскости следует применять для построения линий пересечения заданных поверхностей?

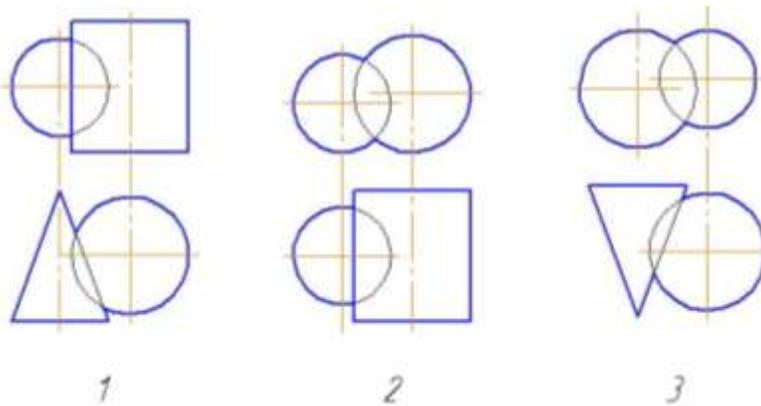


- 1) Горизонтальные;
- 2) Фронтальные;
- 3) Фронтально-проецирующие;
- 4) Горизонтально-проецирующие

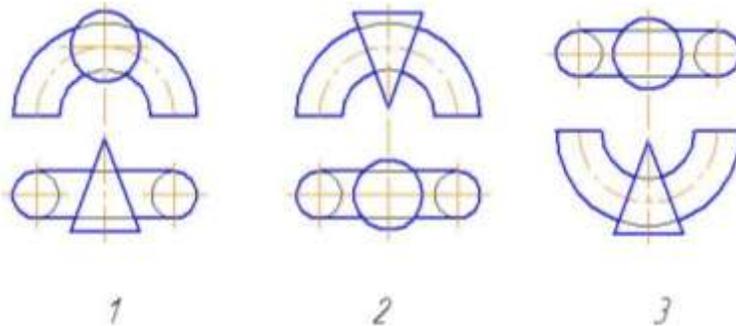
3. Для построения линий пересечения каких поверхностей данных тел целесообразно применять фронтальные плоскости уровня?



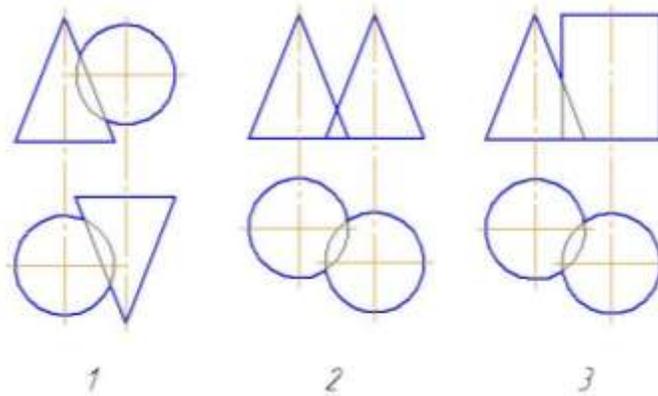
4. На каком чертеже целесообразно применять горизонтальные плоскости уровня для построения линий пересечения поверхностей данных тел?



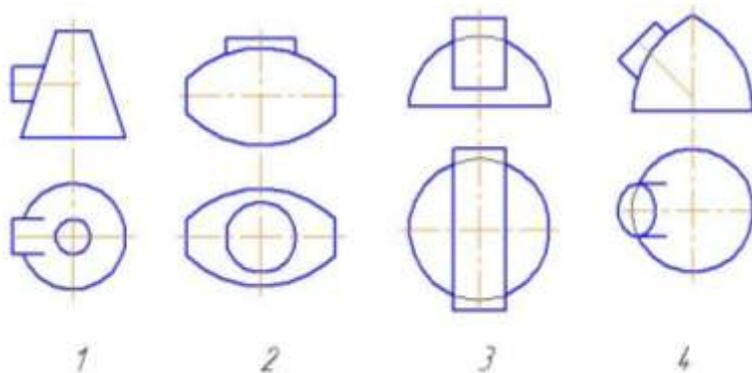
5. Для построения линий пересечения поверхностей данных тел целесообразно применять фронтальные плоскости уровня?



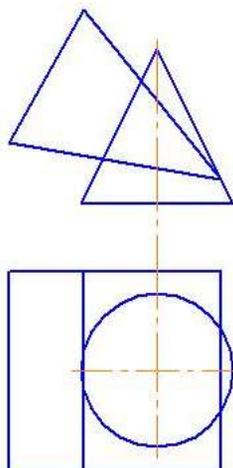
6. Для построения линий пересечения поверхностей данных тел целесообразно применять горизонтальные плоскости уровня?



7. На каком чертеже линию пересечения заданных поверхностей можно построить только с помощью вспомогательных секущих плоскостей?



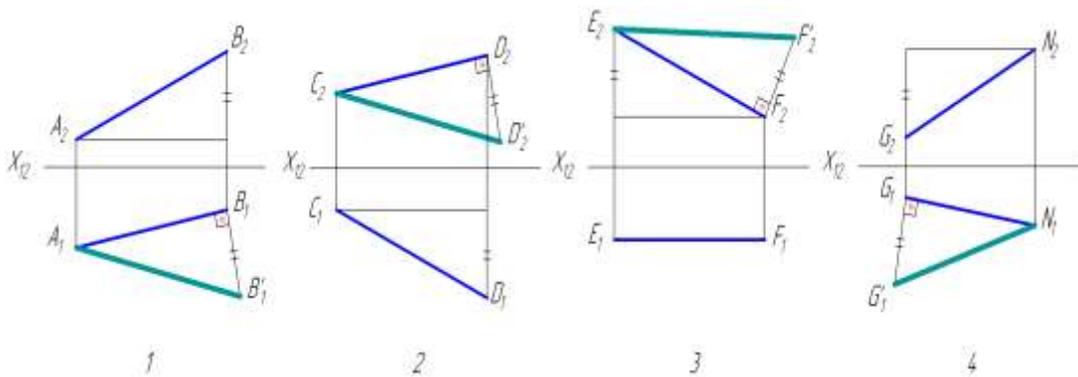
8. При пересечении данных тел получится ... плоских кривых линий.



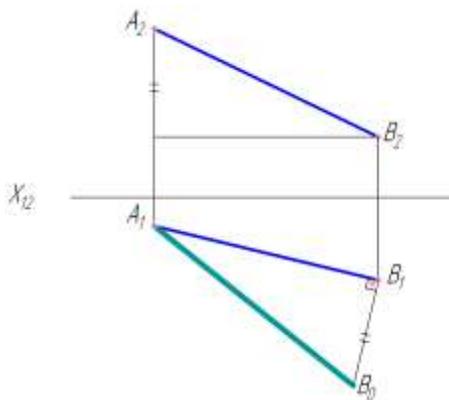
- 1) Одна;
- 2) Две;
- 3) Три;
- 4) Четыре.

### Тест №18: «Метрические задачи на прямую»

1. В какой задаче допущена ошибка при определении натуральной величины прямой способом прямоугольного треугольника?



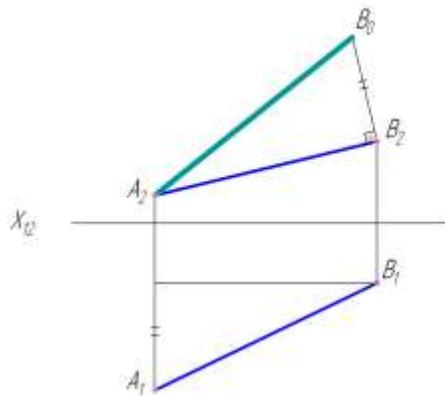
2. С какой плоскостью проекций определен угол наклона прямой  $AB$ ?



- 1) С плоскостью  $\Pi_1$
- 2) С плоскостью  $\Pi_2$
- 3) С плоскостью  $\Pi_3$

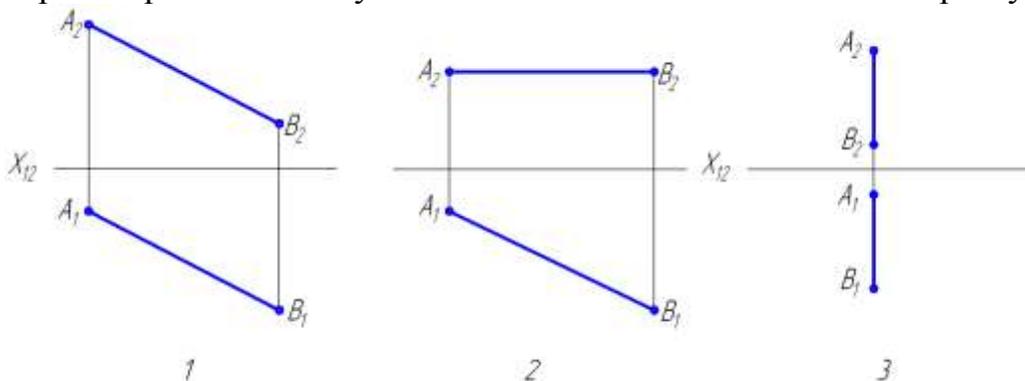
3. С какой плоскостью проекций определен угол наклона прямой  $AB$ ?

- 1) С плоскостью  $\Pi_3$
- 2) С плоскостью  $\Pi_1$
- 3) С плоскостью  $\Pi_2$

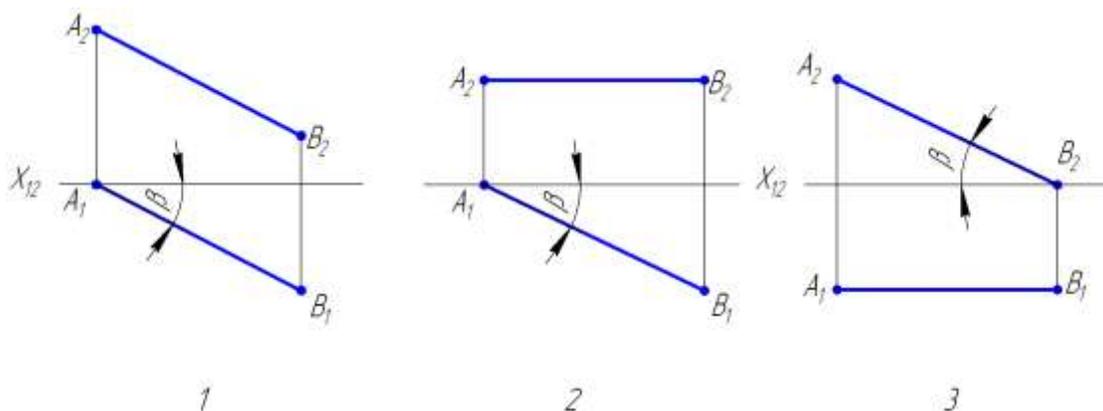


4. На каком чертеже длины отрезка равна самому от-

на проекк-  
резку?

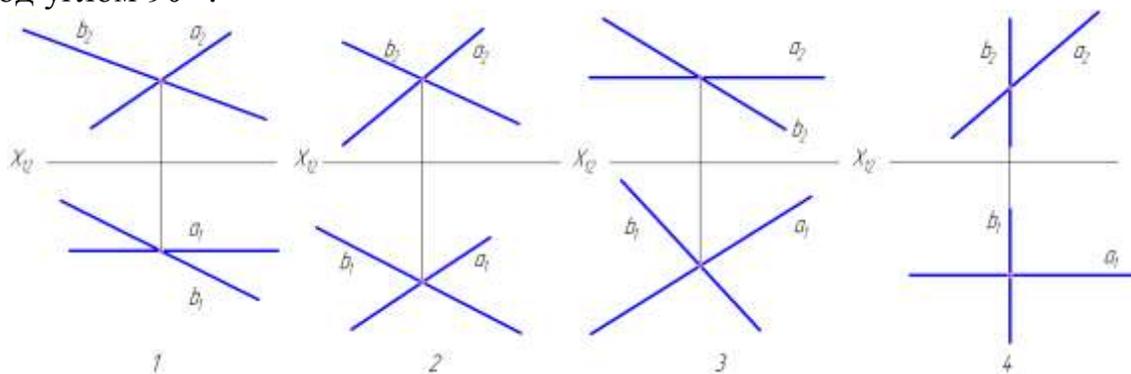


5. На каком чертеже угол  $\beta$  является углом наклона прямой  $AB$  к плоскости  $\Pi_2$ ?

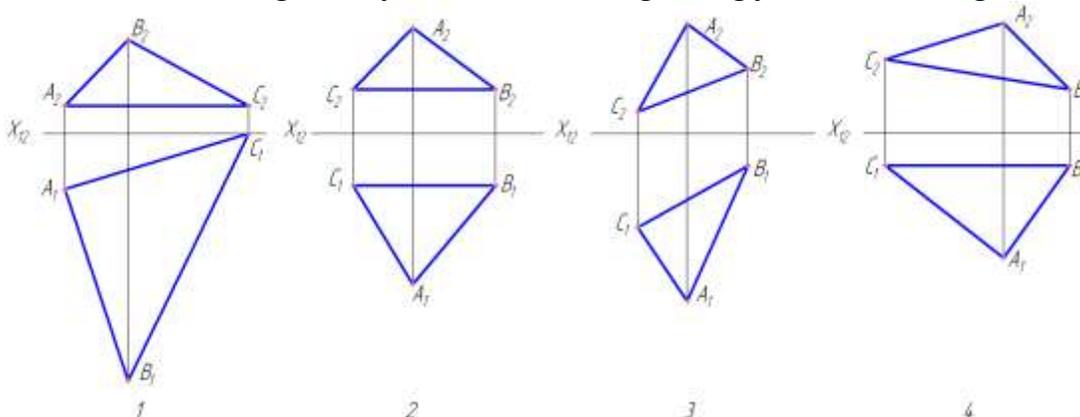


### Тест №19: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

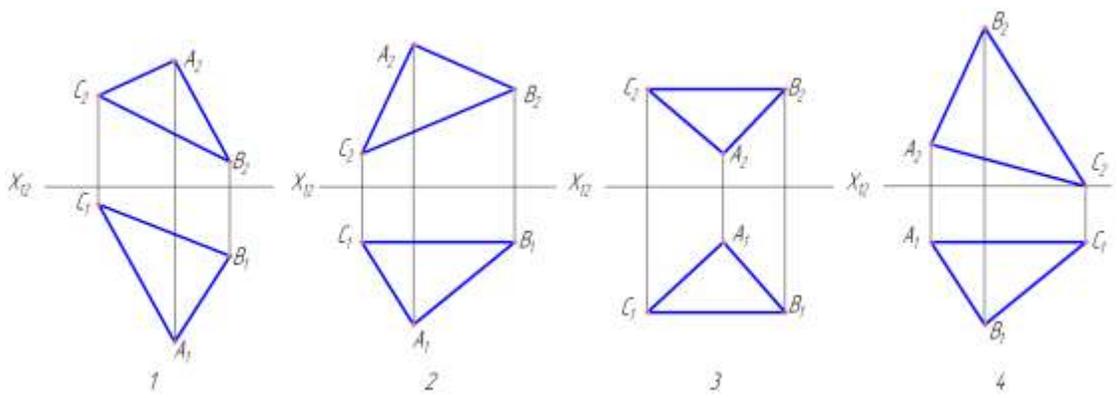
1. На каком чертеже отрезки  $AB$  и  $CD$  прямых  $a$  и  $b$  пересекаются под углом  $90^\circ$ ?



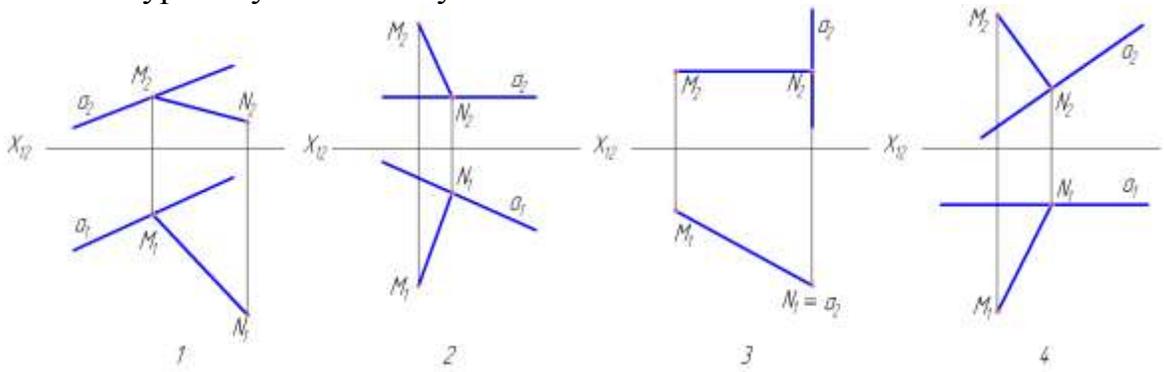
2. На каком чертеже угол  $A$  в  $\triangle ABC$  проецируется в виде прямого?



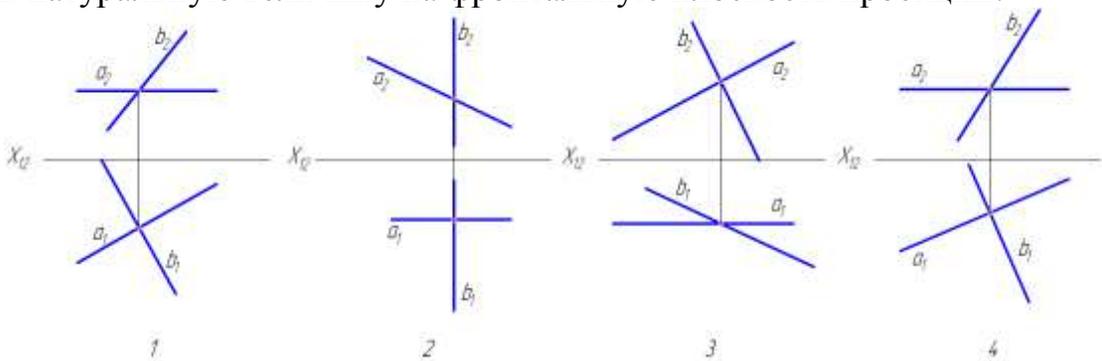
3. На каком чертеже угол  $A$  – прямой?



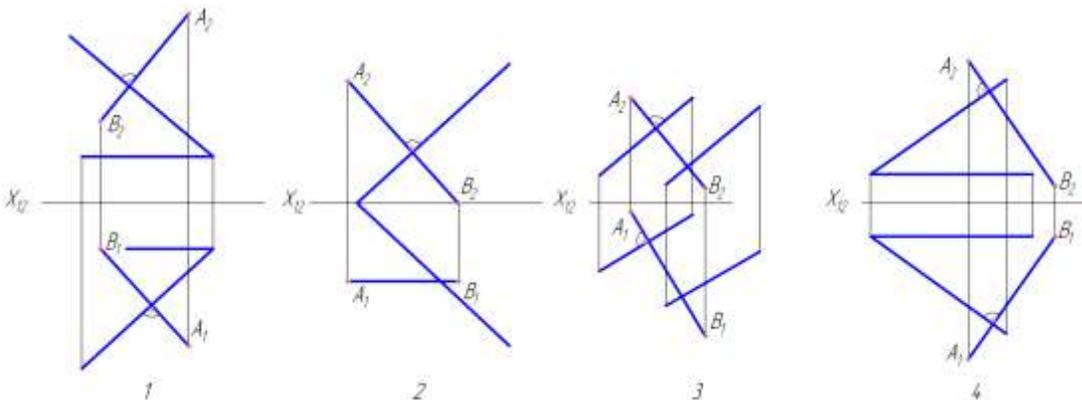
4. На каком чертеже расстояние от точки  $M$  до прямой  $a$  проецируется в натуральную величину?



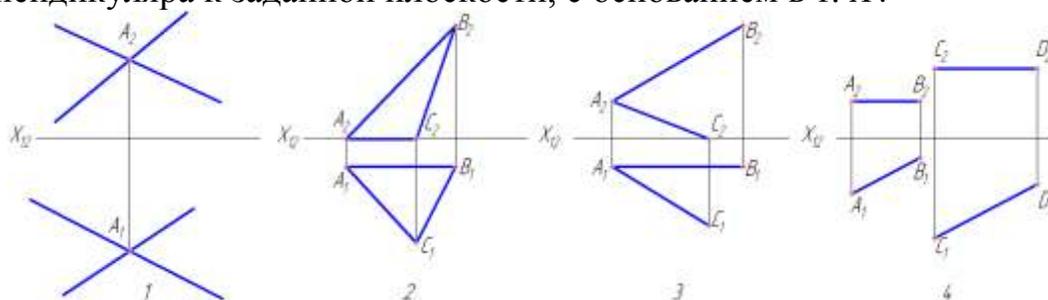
5. На каком чертеже прямой угол между прямыми  $a$  и  $b$  проецируется в натуральную величину на фронтальную плоскость проекций?



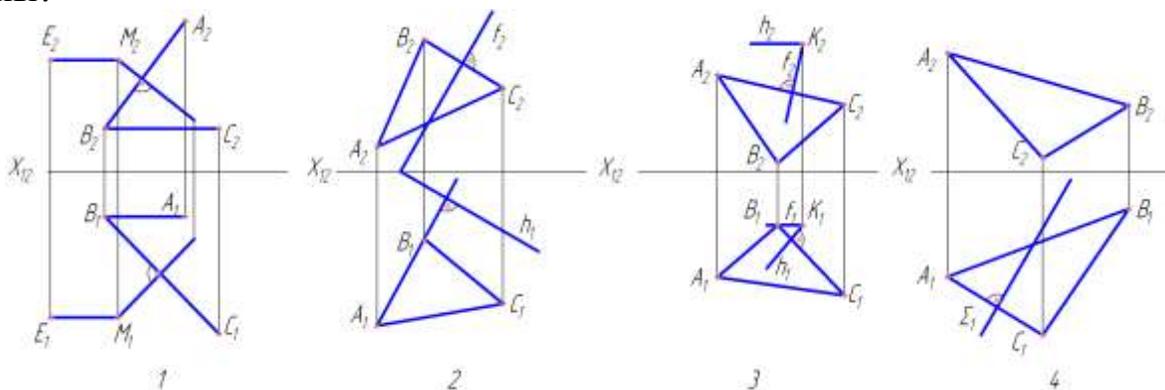
6. На каком чертеже отрезок  $AB$  прямой перпендикулярен заданной плоскости?



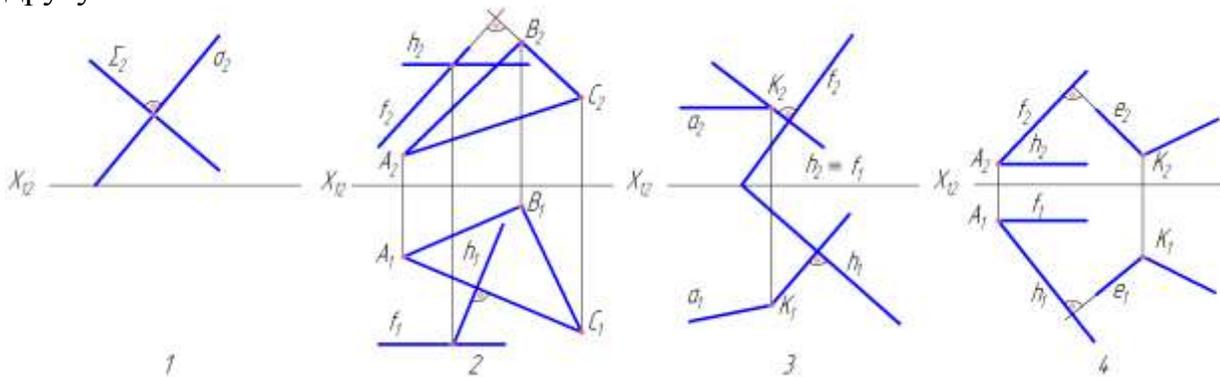
7. На каком чертеже достаточно данных, чтобы начертить проекции перпендикуляра к заданной плоскости, с основанием в т.  $A$ ?



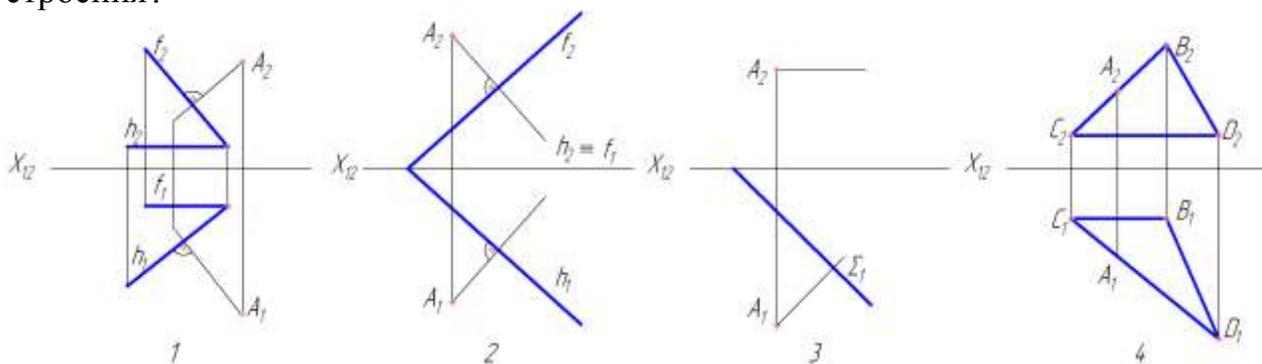
8. На каком чертеже заданные плоскости взаимно перпендикулярны?



9. На каком чертеже заданные плоскости не перпендикулярны друг другу?



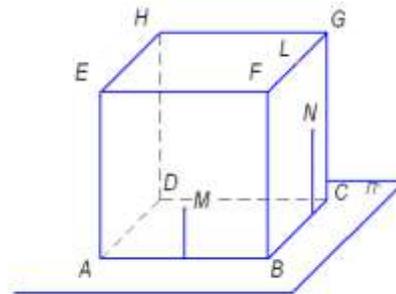
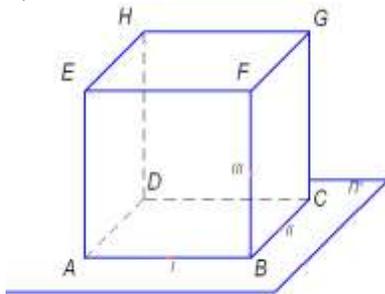
10. На каком чертеже точка встречи перпендикуляра, опущенного из точки  $A$  на заданную плоскость, определяется без дополнительного построения?



## МЕТОД ПРОЕКЦИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

1. Построить центральную проекцию сечения куба  $ABCDEFGH$  из его вершины  $H$  плоскость основания  $ABCD$ , если сечение задано:

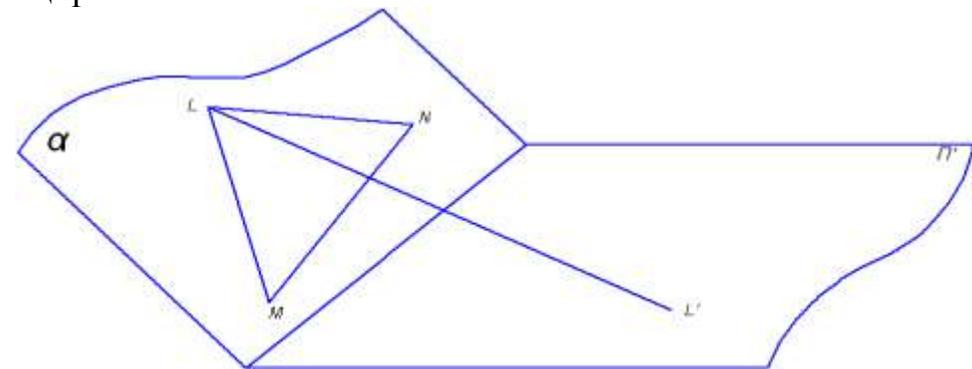
- а) точками  $I, II, III$ ;      б) точками  $M, L, N$ , лежащими соответственно в гранях  $ABFE$ ,  $BCGF$  и на ребре  $FG$

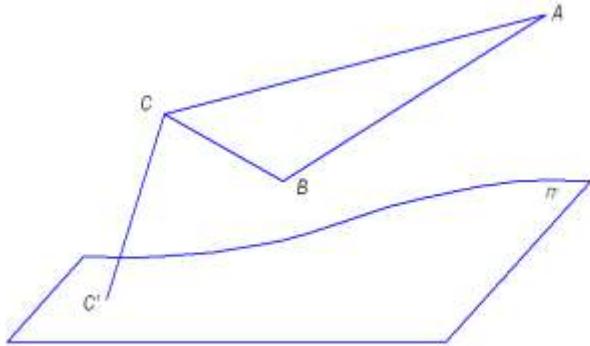


## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

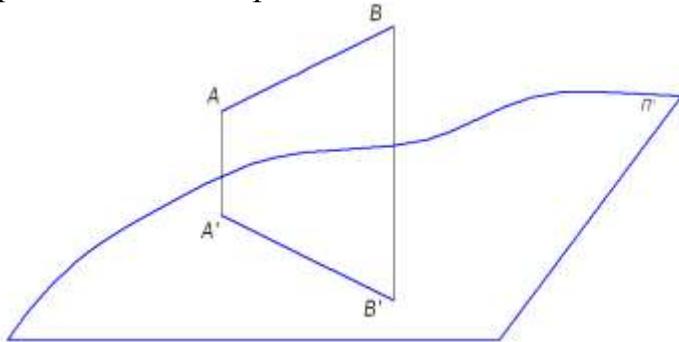
2. Построить параллельную проекцию  $A'B'C'$  треугольника  $ABC$ , если известно, что его плоскость параллельна плоскости проекций  $\Pi'$  и направление проецирования  $CC'$ .

3. Построить параллельную проекцию  $M'N'L'$  треугольника  $MNL$ , расположенного в плоскости  $\alpha$ , по направлению проецирования  $LL'$ .





4. Построить точку пересечения прямой АВ с плоскостью проекций  $\Pi'$ , если известна параллельная проекция  $A'B'$  отрезка АВ



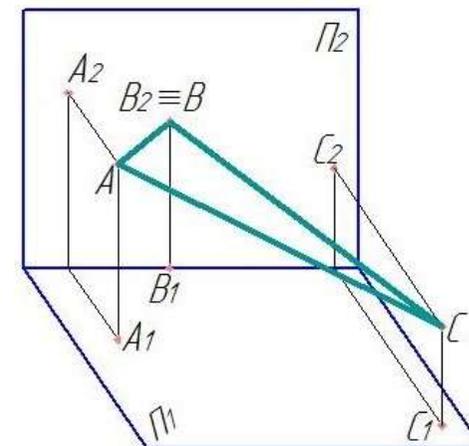
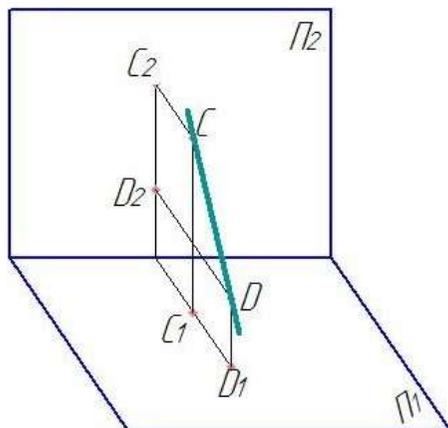
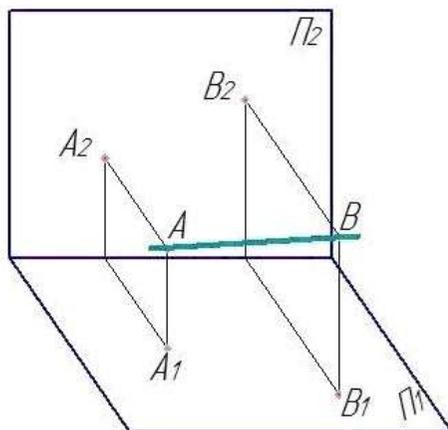
### ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКЦИИ

5. По данному наглядному изображению построить комплексный чертёж:

а) прямой общего положения АВ

б) профильной прямой CD

в)  $\triangle ABC$ , перпендикулярного плоскости  $\Pi_2$



6. Дан куб своими проекциями и точка A внутри его. Построить точки симметричные точке A:

- а) - относительно нижней грани;
- в) - относительно передней грани
- д) - относительно левого нижнего ребра

- б) - относительно правой грани
- г) - относительно левого переднего ребра
- е) - относительно правой верхней передней вершины

а, б)



в, г)



д, е)

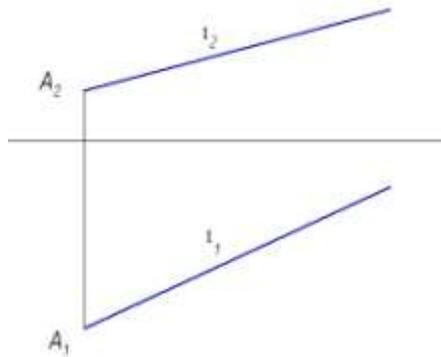


### ЗАДАЧИ НА ПРЯМУЮ

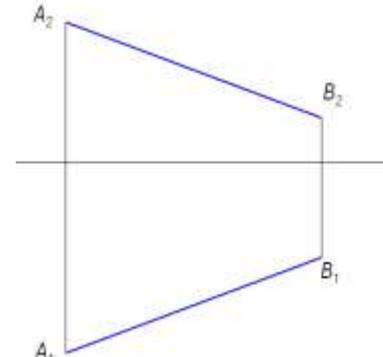
7. Отложить на заданной прямой 1 отрезок [AB], равный 30 8. Разделить отрезок [AB] точкой C в соотношении

ММ.

$$[AC]/[CB]=2/3$$

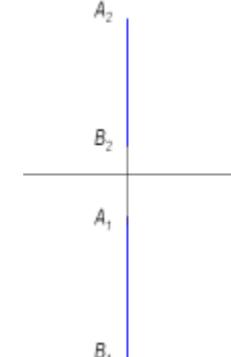


а)



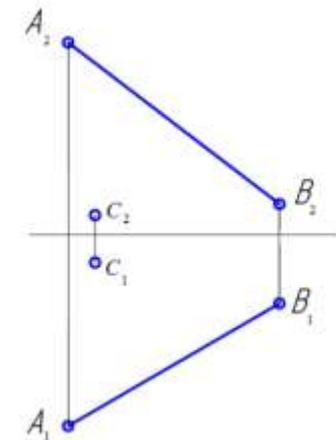
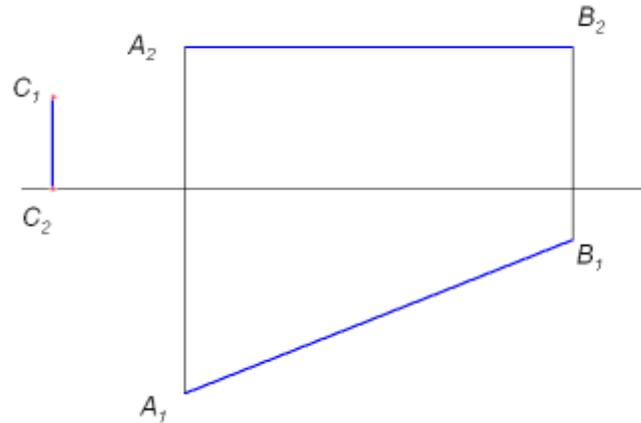
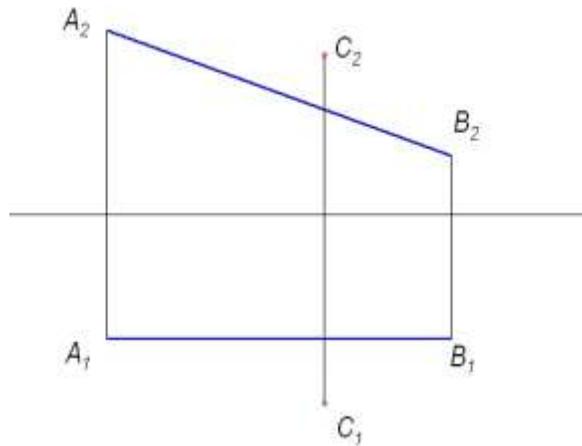
б)

б)



в)

9. Найти расстояние от точки С до прямой АВ

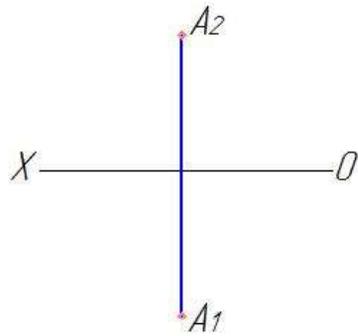


### ЗАДАНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОЕЦИРУЮЩИХ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ, ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ УРОВНЯ.

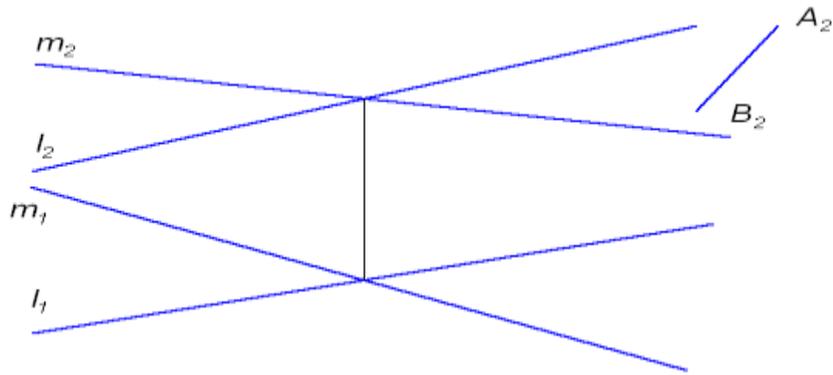
#### ИНЦИДЕНТНОСТЬ ТОЧЕК, ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

10. Через точку А провести горизонтально-проецирующую плоскость  $\delta$  под углом  $45^\circ$  к  $\Pi_2$  и фронтально-проецирующую плоскость  $\delta$  под углом  $30^\circ$  к  $\Pi_1$ .

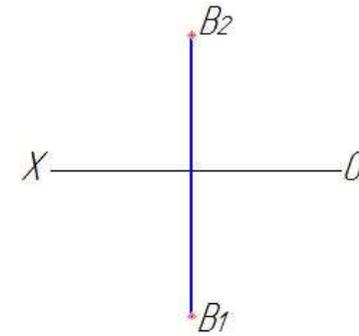
11. Через точку В ( $B_1B_2$ ) провести горизонталь  $h$  под углом  $45^\circ$  к плоскости  $\Pi_2$  и фронталь  $f$  под углом  $30^\circ$  к плоскости  $\Pi_1$



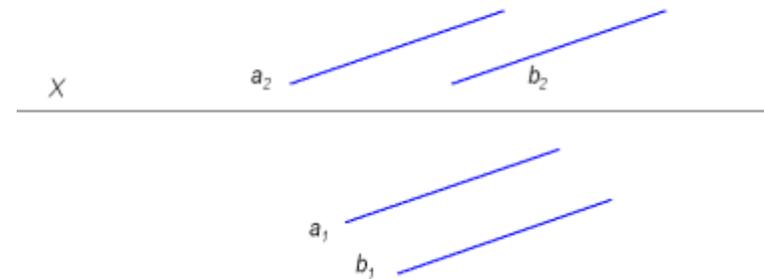
12. С помощью линий уровня построить в плоскости, заданной двумя пересекающимися прямыми, отрезок АВ, фронтальная проекция которого задана.



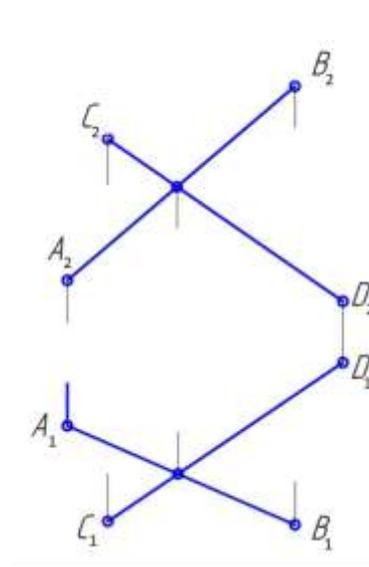
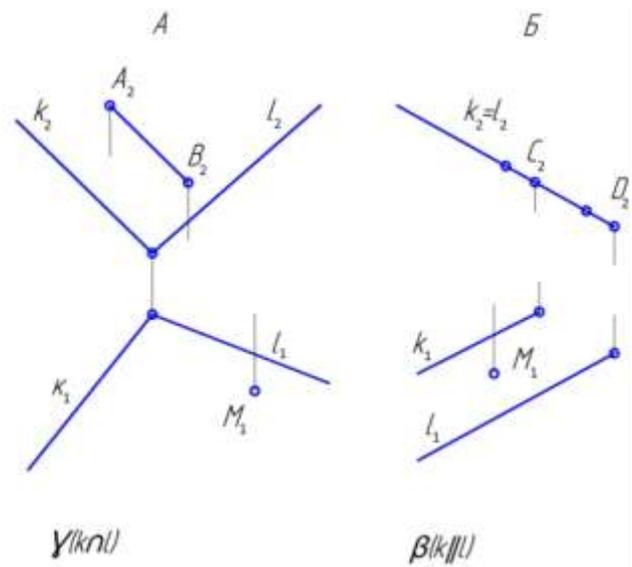
14. Найти недостающие проекции прямых и точек, принадлежащих плоскостям, обосновав решение.



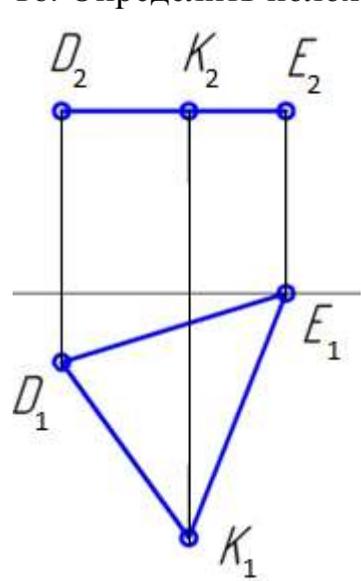
13. В плоскости, заданной двумя параллельными прямыми а и b, провести горизонталь h на расстоянии 10 мм от  $\Pi_1$  и фронталь на расстоянии 20 мм от  $\Pi_2$ .



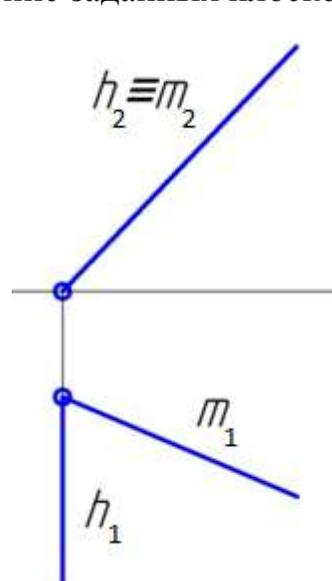
15. Построить фронталь и горизонталь, принадлежащие плоскости.



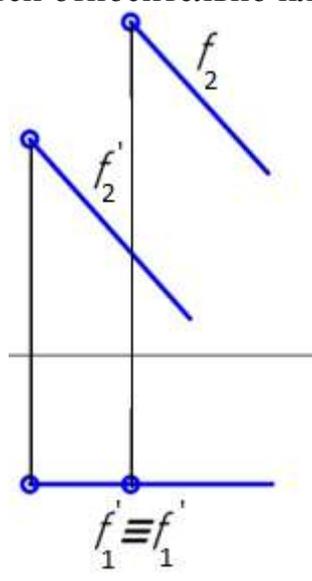
16. Определить положение заданных плоскостей относительно плоскостей проекций. Записать названия плоскостей.



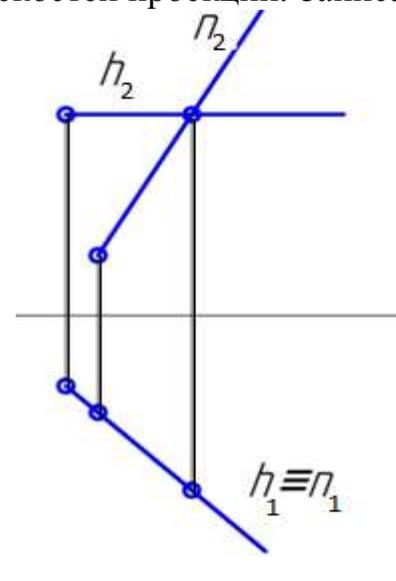
а)



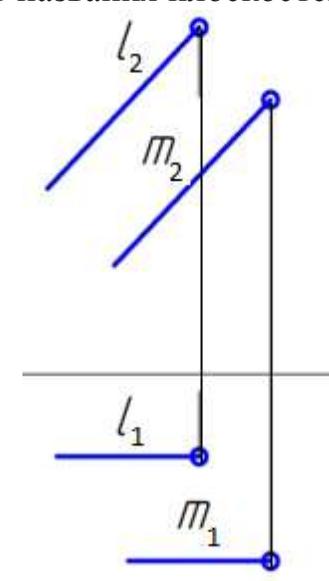
б)



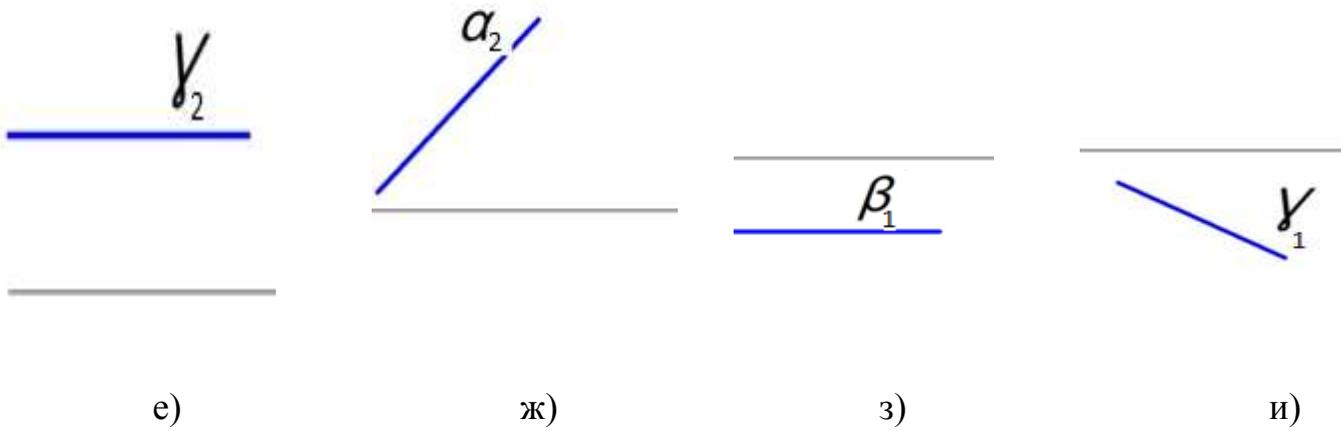
в)



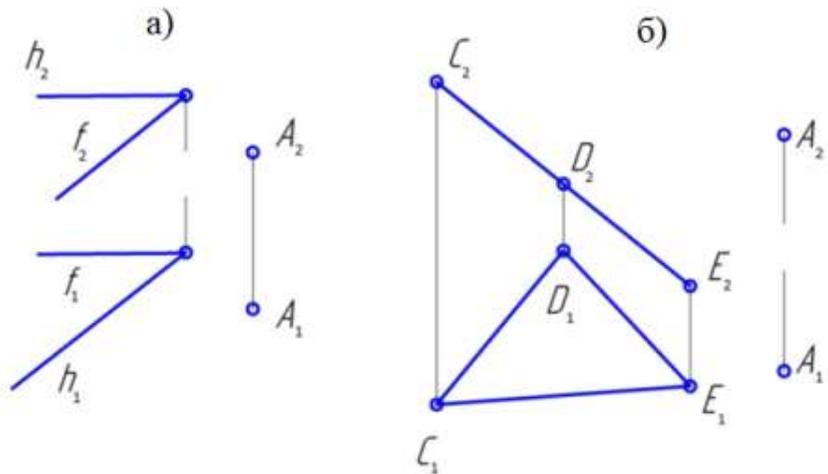
г)



д)



17. Через точку А провести прямую общего положения, параллельно заданной плоскости.

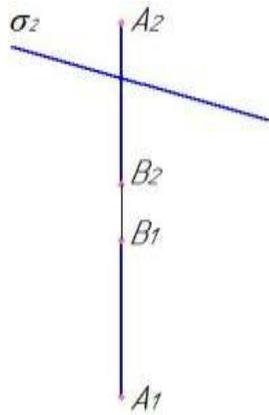


### ОСНОВНЫЕ ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

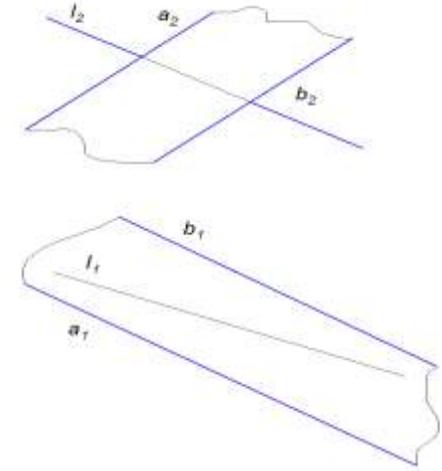
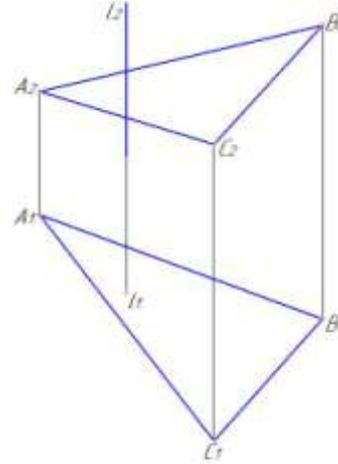
18. Построить точку пересечения прямой с плоскостью и определить видимость, если:

а) прямая АВ – профильная, а плос- б) прямая l – горизонтально- в) прямая l - и плоскость (а || б) - об-

кость  $\delta$  фронтально-проецирующая



проецирующая, а плоскость: (ABC) - щего положения  
общего положения



19. Построить линию пересечения плоскостей

$\alpha(mnn), \beta(kll)$

?  $AB = \alpha n \beta$

1.  $\gamma \perp \Pi_2$   $\gamma n \alpha, \gamma n \beta$

2.  $\gamma n \alpha = 12$

3.  $\gamma n \beta = 34$

4.  $12n34 = A$

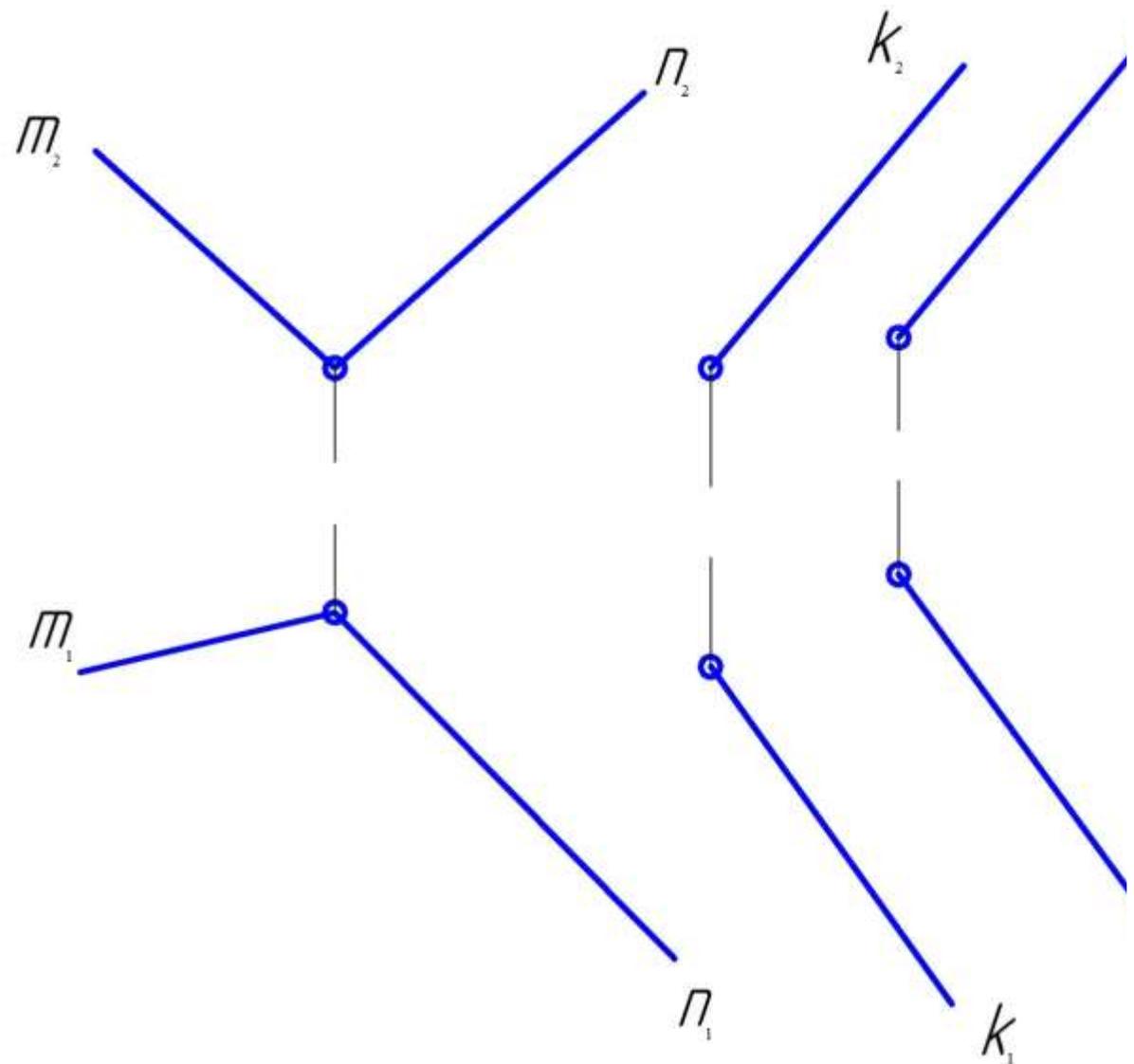
5.  $\delta \perp \Pi_2$   $\delta n \alpha, \delta n \beta$

6.  $\delta n \alpha = 56$

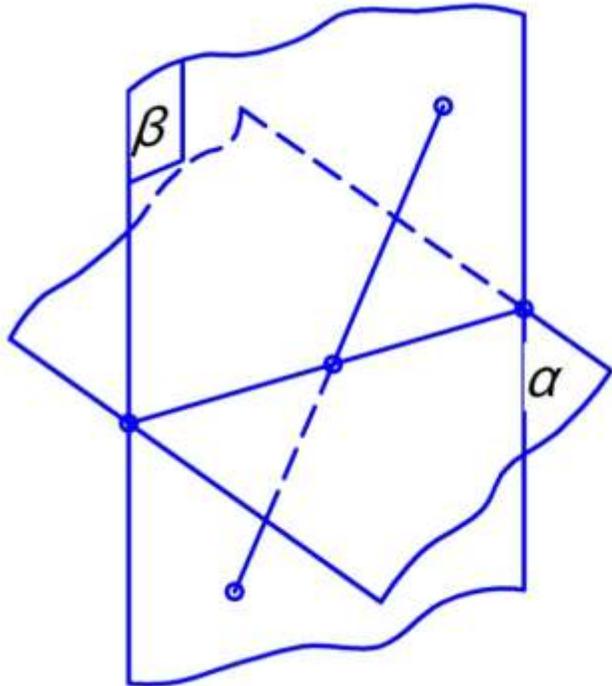
7.  $\delta n \beta = 78$

8.  $56n78 = B$

9.  $A \cup B = AB$



20. Построить точку пересечения прямой АВ с плоскостью. Проекции видимых частей прямой обвести сплошной основной линией.



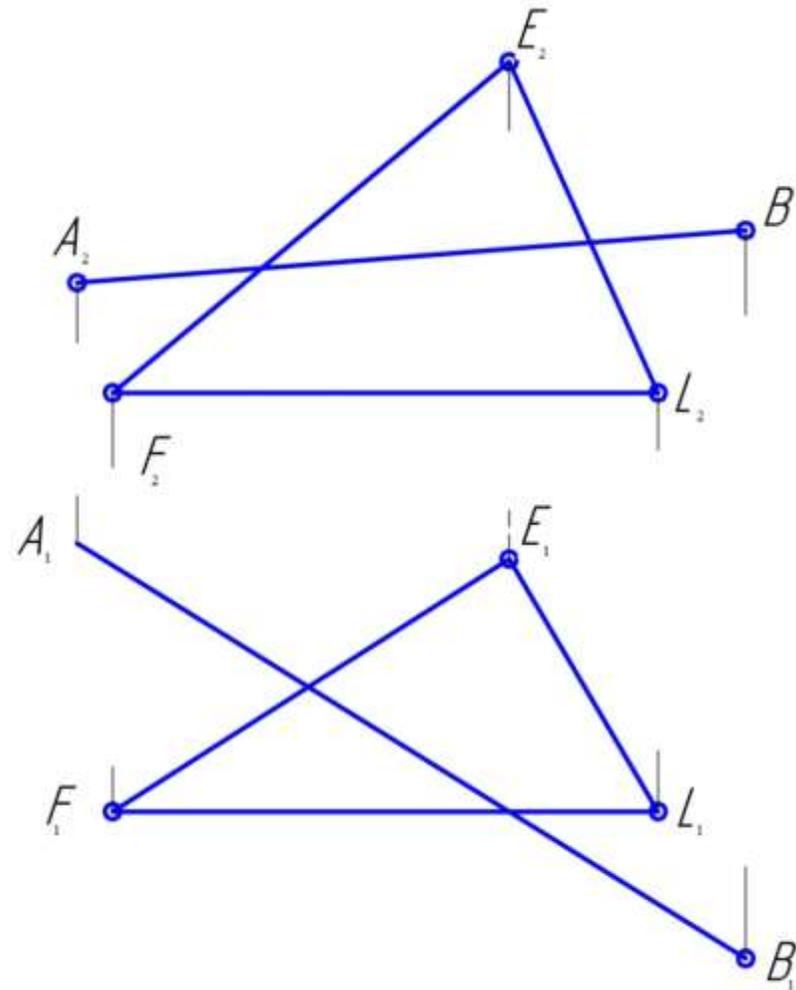
$\alpha, AB$

$?K=AB \cap \alpha$

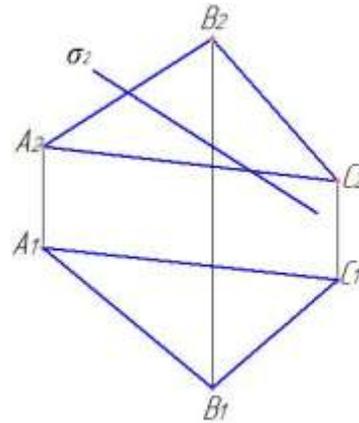
1.  $AB \subset \beta$

2.  $\alpha \cap \beta = MN$

3.  $MN \cap AB = K$



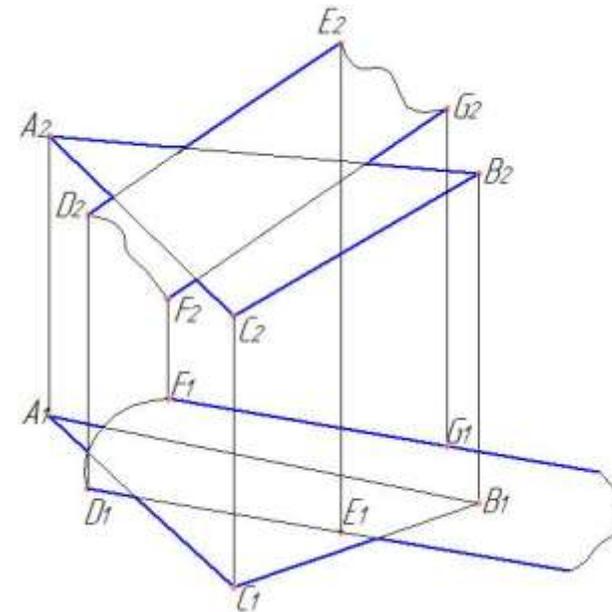
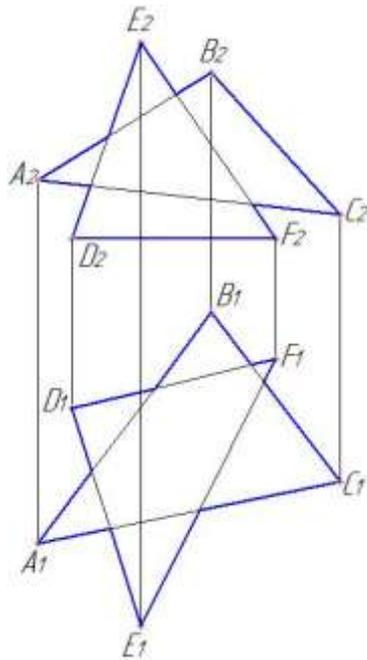
21. Построить линию пересечения плоскости ABC и фронтально-проецирующей плоскости Б



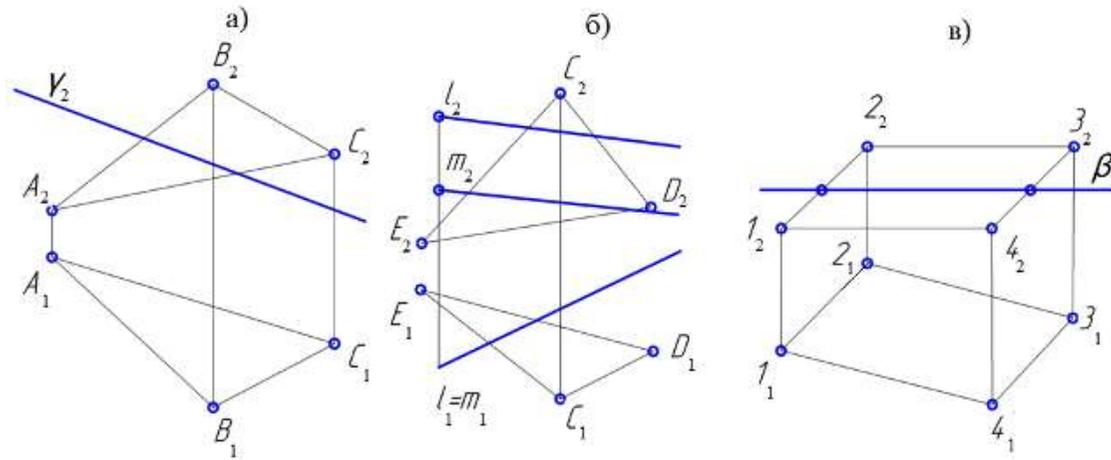
22. Построить линию пересечения двух плоских фигур и определить их видимость:

а)  $\triangle ABC$  и  $\triangle DEF$

б)  $\triangle ABC$  и плоскости, заданной параллельными прямыми ED и FG

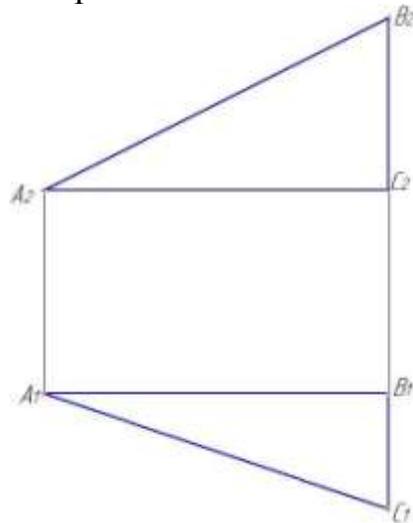


23. Построить линии пересечения плоскостей. Проекция видимых частей плоских фигур обвести сплошной основной линией (1 мм), невидимых – штриховой линией.



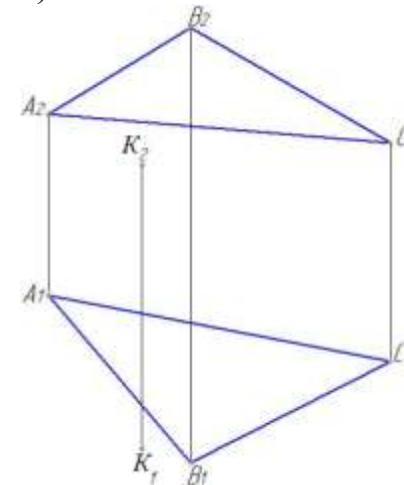
### ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ

24. Через точку  $A$  провести перпендикуляр к плоскости, заданной прямыми  $AB$  и  $AC$  и отложить отрезок, равный  $l$ .

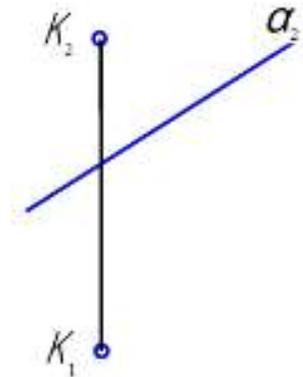


25. Построить точку  $M$ , симметричную данной точке  $K$  относительно:

а) плоскости  $\triangle ABC$



б) данной плоскости и определить видимость точек  $K$  и  $M$ .

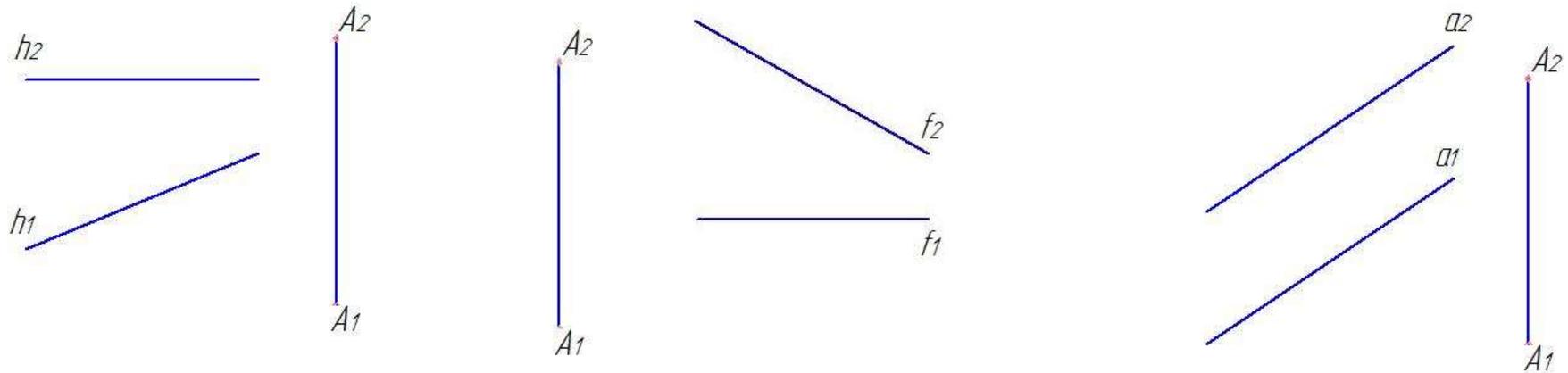


26. Через точку  $A$  ( $A_1, A_2$ ) провести плоскость, перпендикулярную прямой: а)  $h$  ( $h_1, h_2$ ); б)  $f$  ( $f_1, f_2$ ); в)  $a$  ( $a_1, a_2$ ) и найти точку встречи с данной прямой

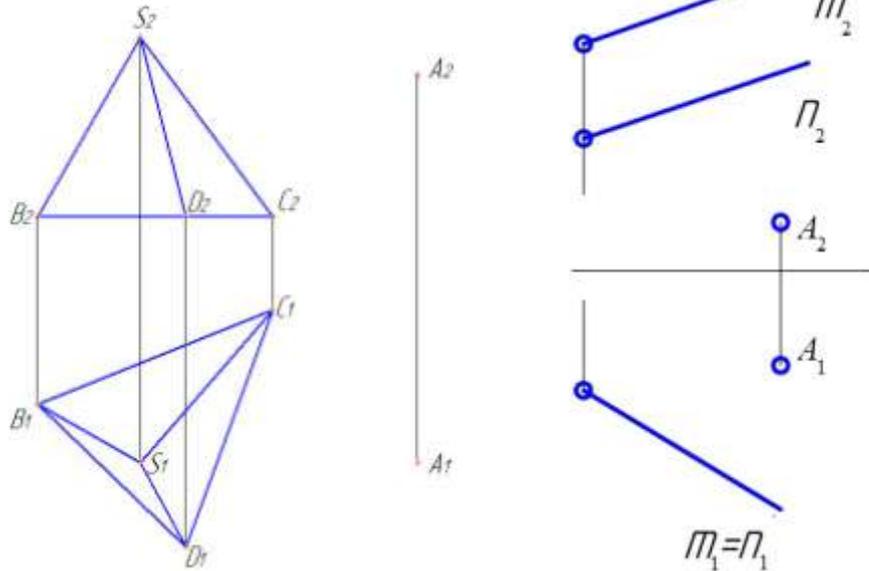
а)

б)

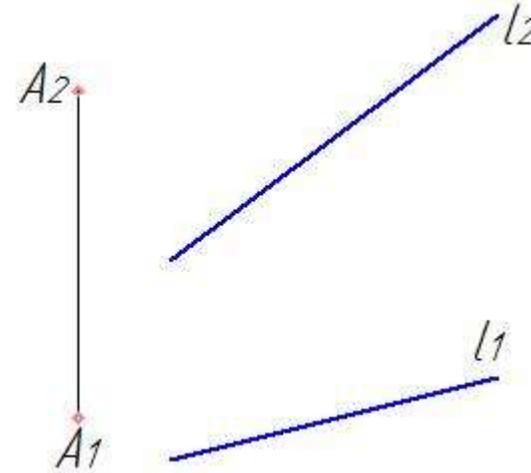
в)



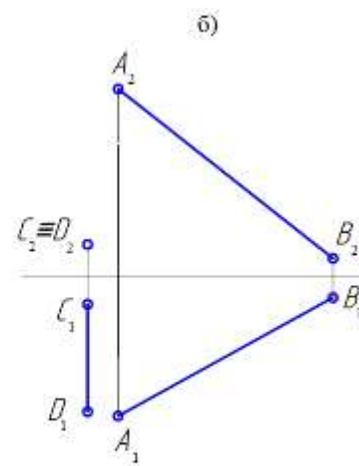
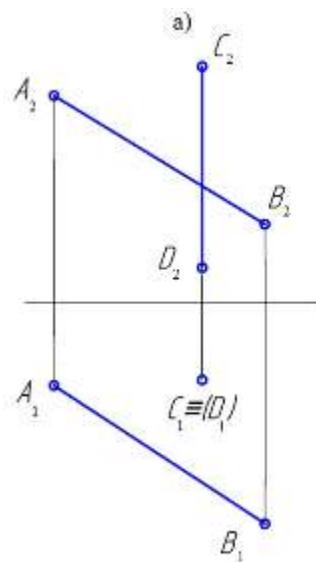
27. Найти расстояние от точки А до:  
 а) плоскости SCD пирамиды б) плоскости  $\alpha(m \Pi n)$ .  
 SBCD



28. Найти расстояние от точки А( $A_1, A_2$ ) до прямой  $l(l_1, l_2)$

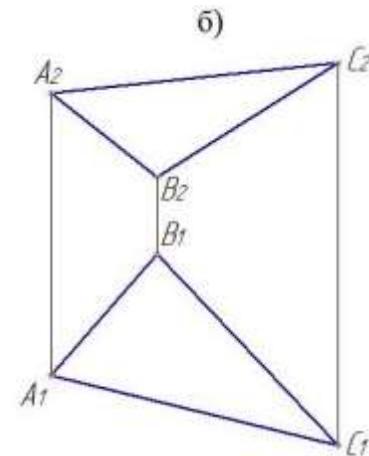
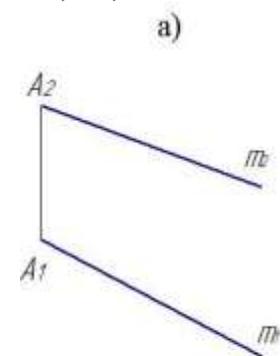
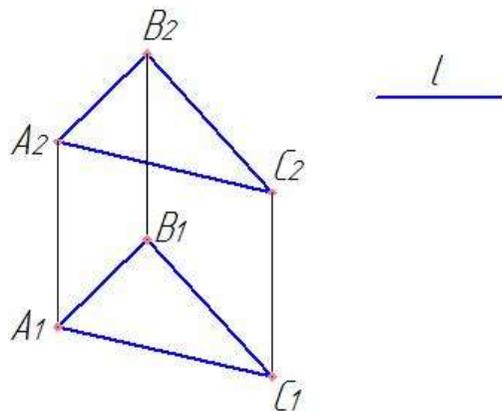


29. Построить общий перпендикуляр прямых АВ и CD.



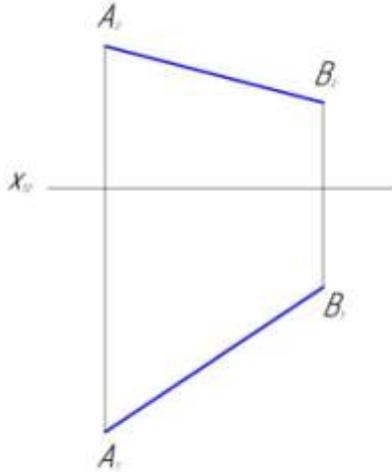
30. Построить геометрическое место точек удалённых от  $\Delta ABC$  на расстояние  $l$

31. Определить величину угла наклона плоскости  $\alpha$  к плоскости  $\Pi_1$ , если  $\alpha$  задана: а) линией ската плоскости  $m(m_1, m_2)$ ; б)  $\Delta ABC$

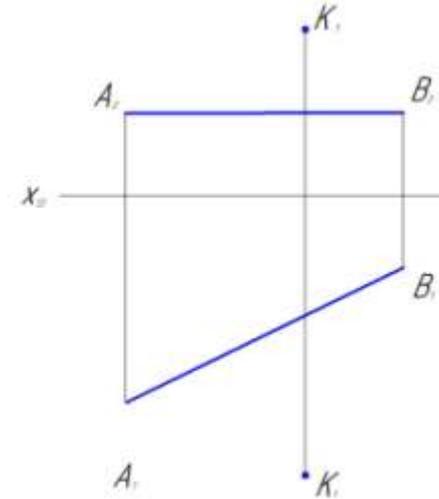


**СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА  
СПОСОБ ПЕРЕМЕНЫ ПЛОСКОСТЕЙ ПРОЕКЦИЙ**

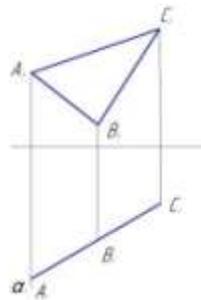
32. Определить истинную величину отрезка АВ и угла наклона его к плоскостям  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ .



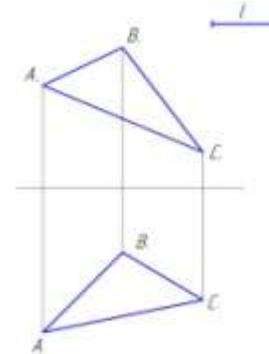
33. Определить истинную величину расстояния от точки К до горизонтальной прямой (АВ).



34. Преобразовать в плоскость уровня горизонтально – проецирующую плоскость  $\alpha$  ( $A_1, B_1, C_1$ )

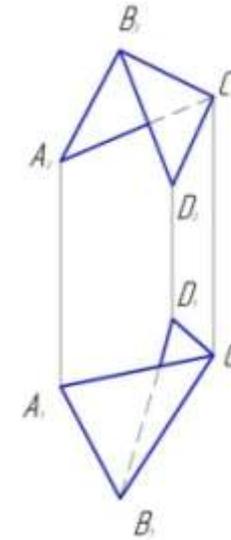


35. Из центра тяжести  $\Delta ABC$  восстановить перпендикуляр к плоскости треугольника данной длины  $l$ .

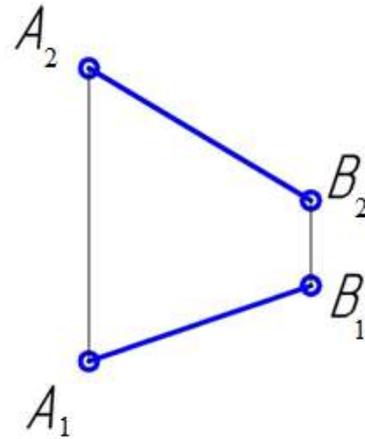


36. Определить натуральную величину общего перпендикуляра параллельных прямых  $a$  и  $b$ .

37. Определить натуральную величину двугранного угла ABCD.



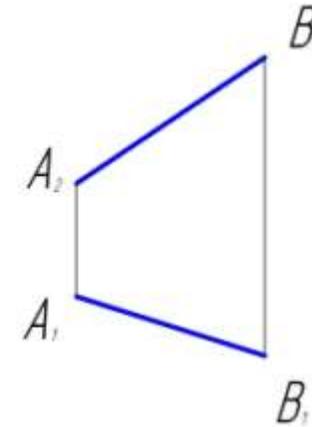
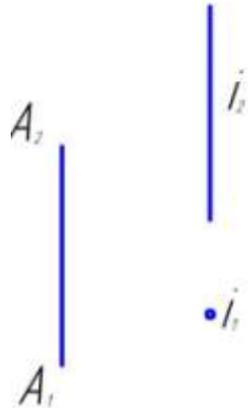
38. Сколько потребуется выполнить замен плоскостей проекции, чтобы заданная прямая стала проецирующей? Выполнить построения и записать последовательность замен. Указать величину прямой АВ.



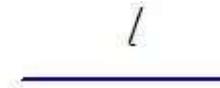
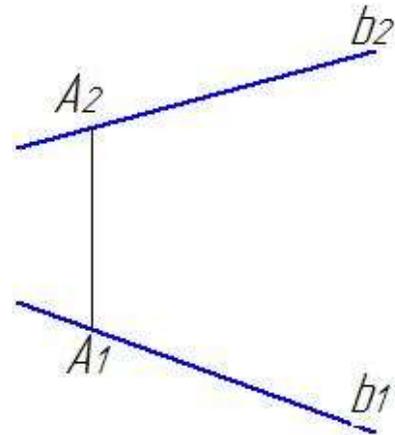
### СПОСОБ ВРАЩЕНИЯ

39. Повернуть точку А на угол  $\alpha = 120^\circ$  против движения часовой стрелки вокруг горизонтально - проецирующей прямой

40. Определить натуральную величину отрезка АВ и углы наклона его к плоскостям проекций  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ .

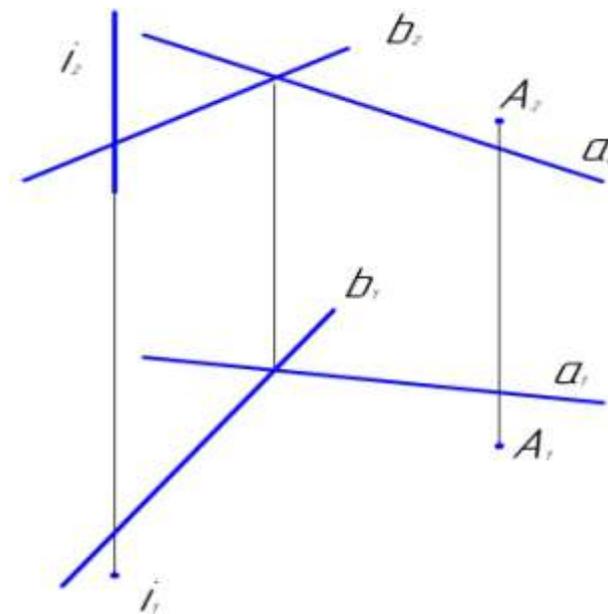
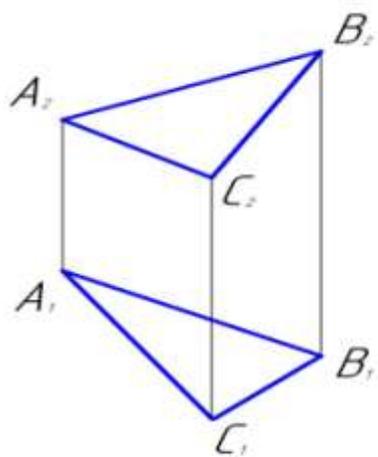


41. На данной прямой  $b$  от точки  $A$  отложить отрезок данной длины  $l$ .



42. Повернуть до проецирующего положения плоскость, заданную треугольником  $ABC$ , вокруг горизонтально – проецирующей прямой.

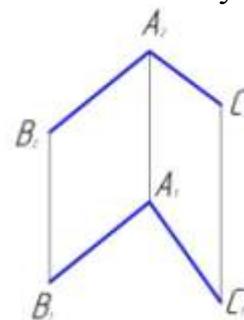
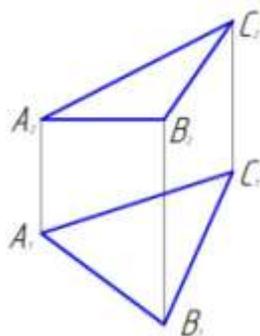
43. Повернуть точку  $A$  вокруг горизонтально - проецирующей прямой  $i$  до совмещения с плоскостью общего положения  $\alpha$  ( $a \times b$ ).



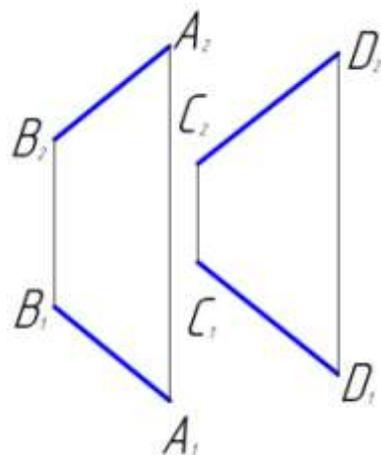
**ВРАЩЕНИЕ ВОКРУГ ЛИНИИ УРОВНЯ**

44. Определить натуральную величину  $\triangle ABC$ .

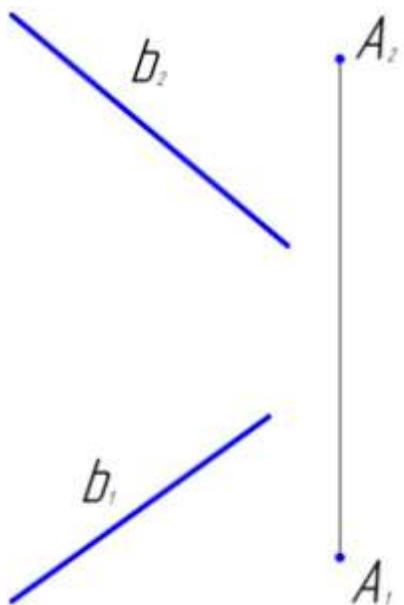
45. Определить величину угла  $\text{BAC}$ .



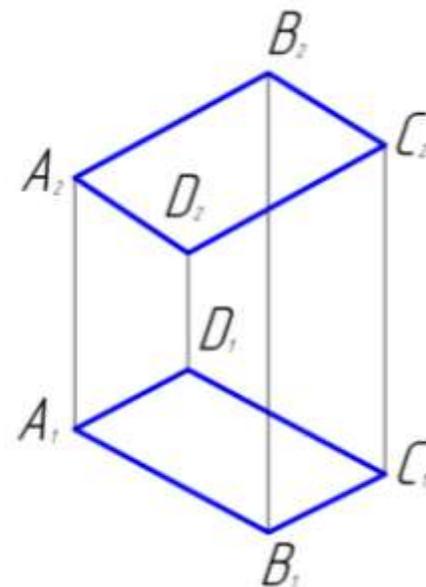
46. Определить расстояние между параллельными прямыми  $AB$  и  $CD$



47. Найти расстояние от точки  $A$  до прямой  $b$ .

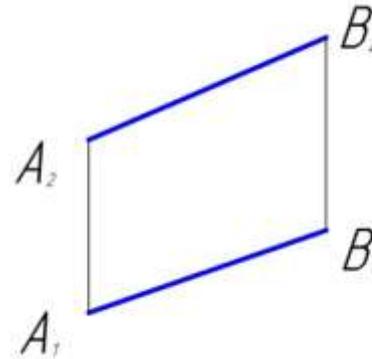


48. Определить натуральную величину параллелограмма ABCD.

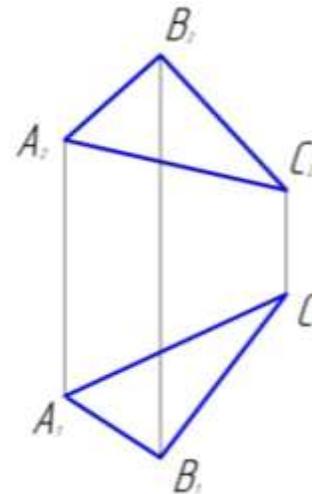


**ВРАЩЕНИЕ БЕЗ УКАЗАНИЯ ОСЕЙ**  
**(плоско – параллельное перемещение)**

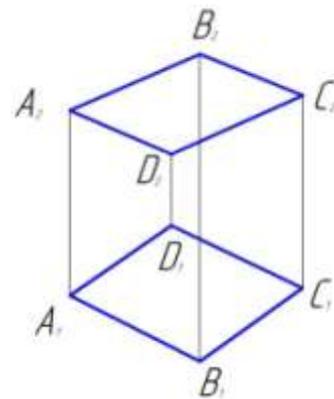
49. Определить натуральную величину отрезка АВ и углы наклона с плоскостями  $\Pi_1$  и  $\Pi_2$ .



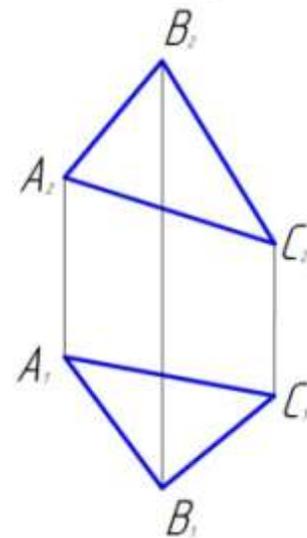
50. Определить натуральную величину треугольника ABC



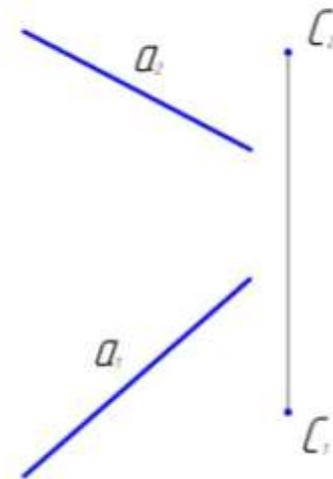
51. Определить натуральную величину параллелограмма ABCD.



52. Найти центр окружности, описанной около треугольника ABC.

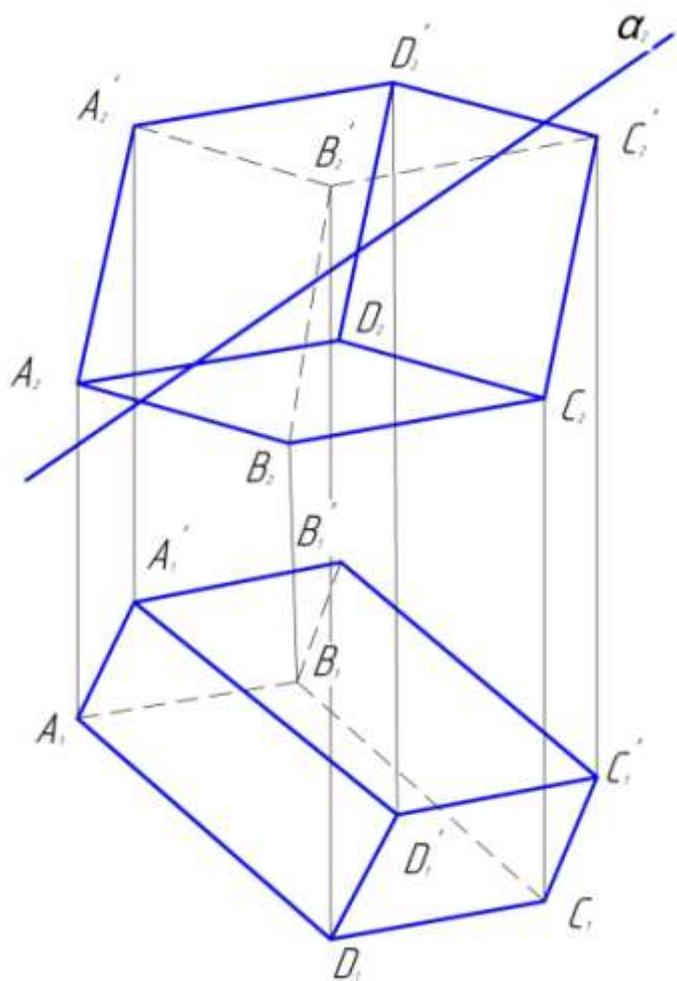


53. Найти расстояние от точки С до прямой а.

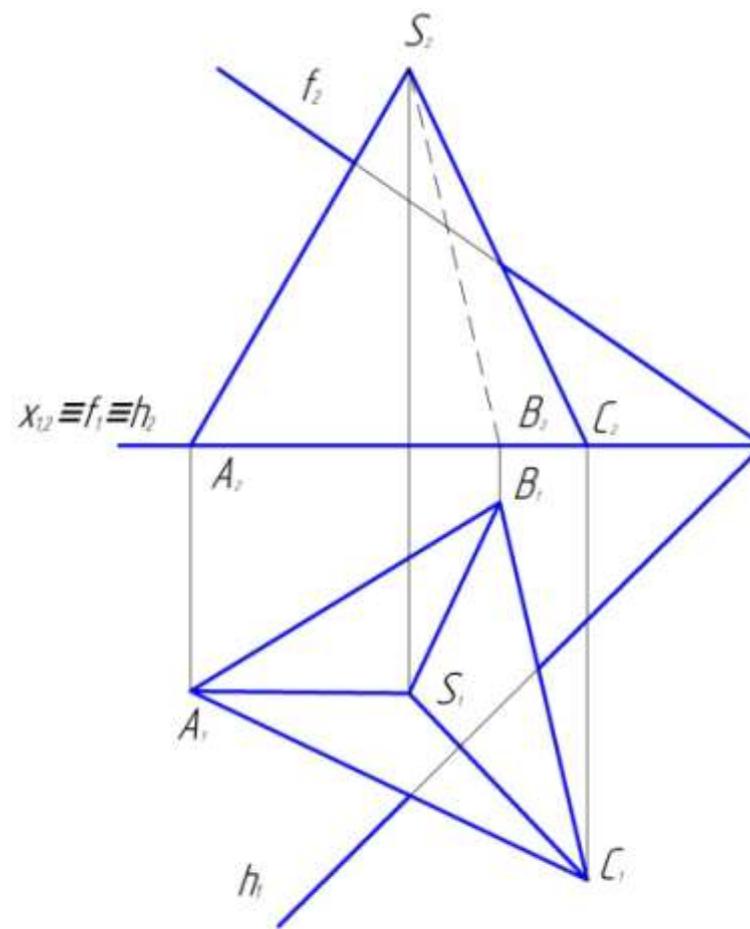


### МНОГОГРАННИКИ

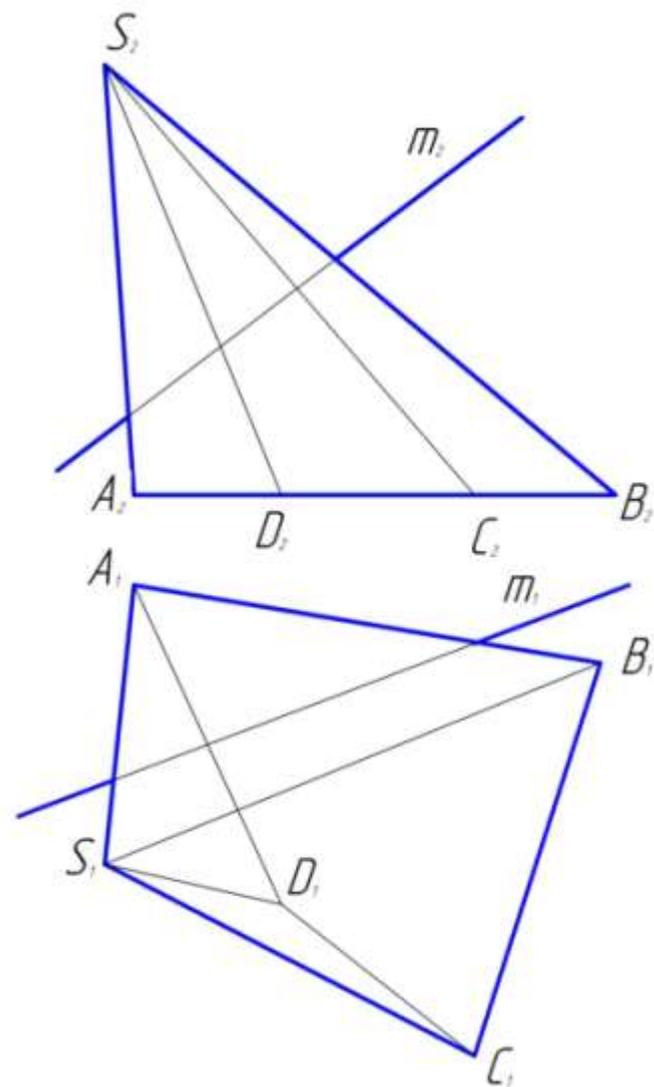
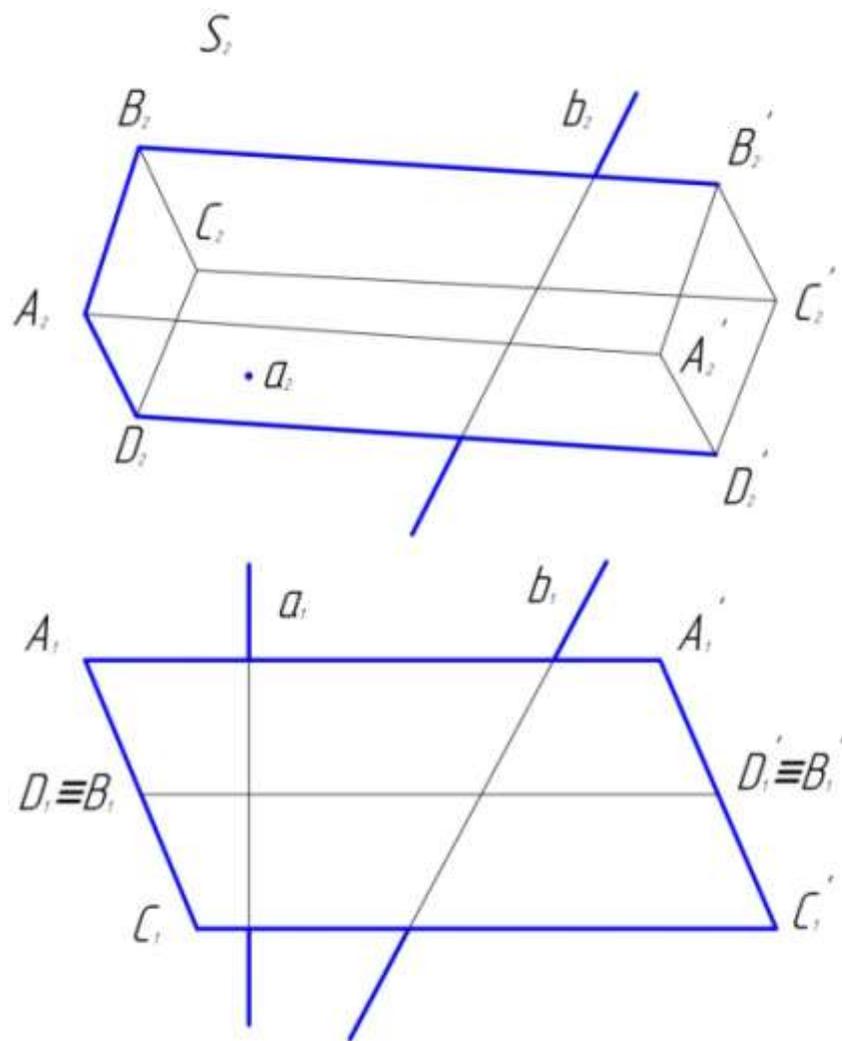
54. Построить линию пересечения призмы фронтально – проецирующей плоскостью  
55. Построить линию пересечения пирамиды плоскостью, заданной горизонталью и фронталью



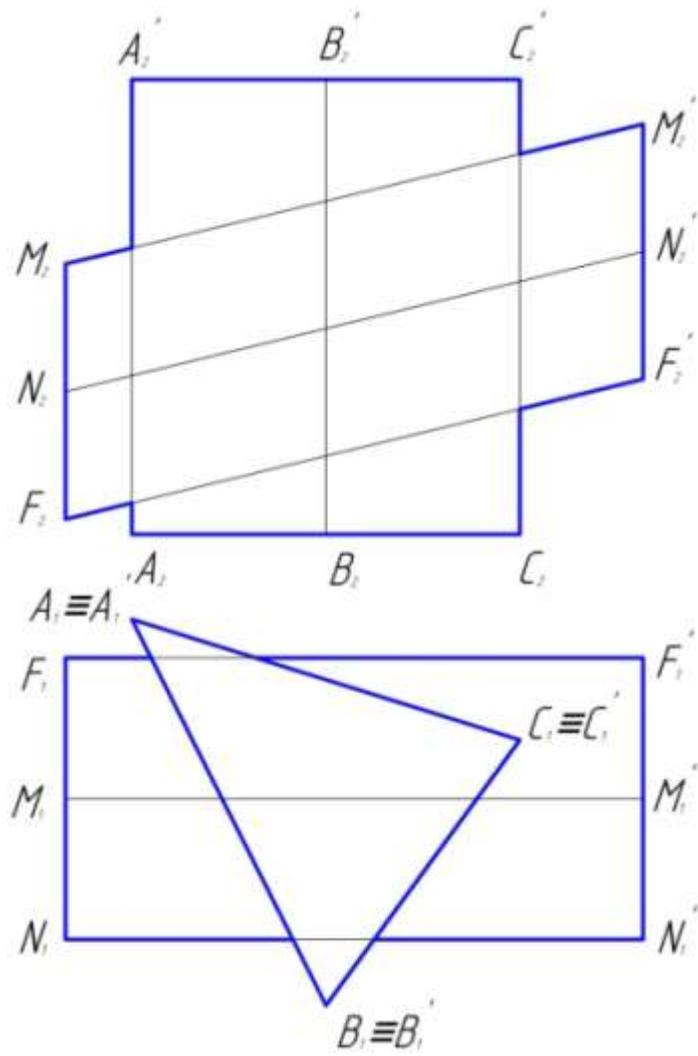
56. Найти точки пересечения прямых  $a$  и  $b$  с поверхностью призмы. Определить видимые части данных прямых



57. Определить точки пересечения прямой  $m$  с данной пирамидой. Определить видимость проекции



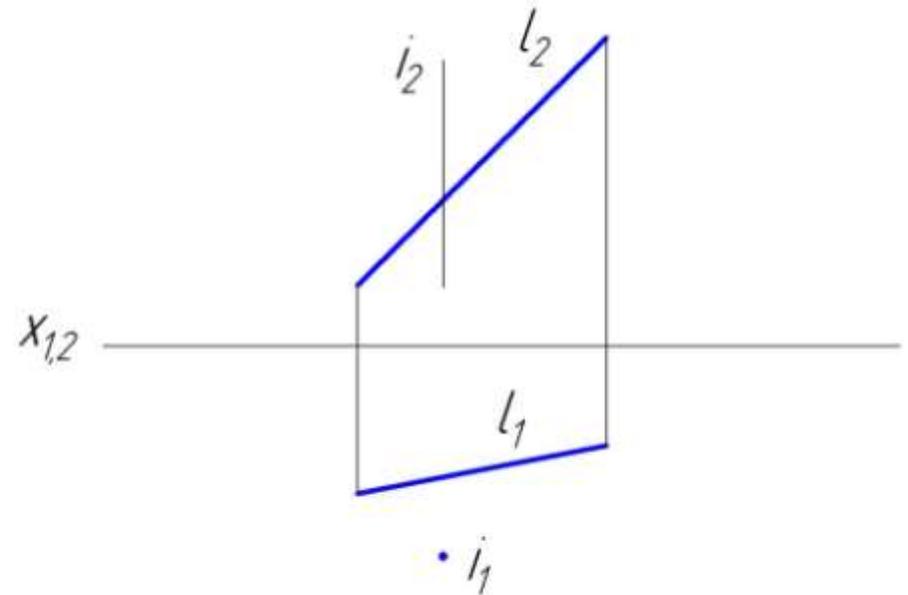
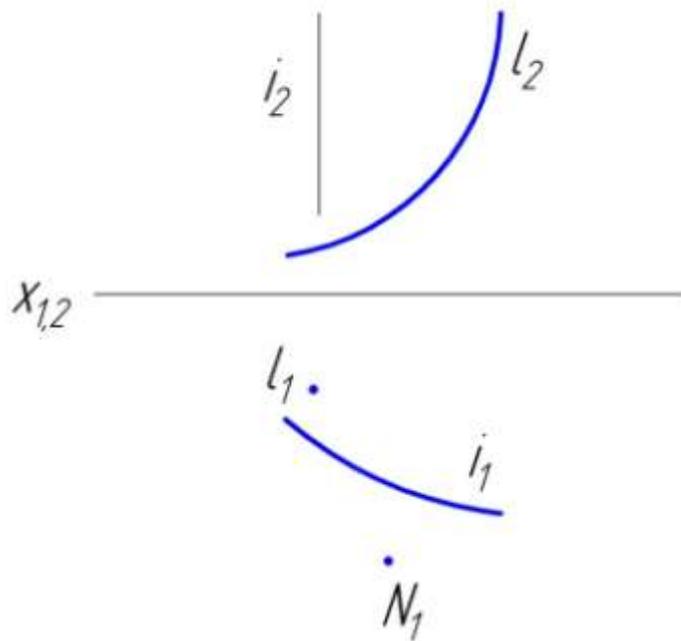
58. Построить проекции линий пересечения поверхностей данных многогранников.  
Показать видимость проекций.



**КРИВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ. ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ПОВЕРХНОСТИ.  
ПОСТРОЕНИЕ ОБРАЗУЮЩИХ, ТОЧЕК И ПРОИЗВОЛЬНЫХ ЛИНИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ.**

59. Построить проекции поверхности вращения, заданной осью  $i$  ( $i_1, i_2$ ) и образующей  $l$  ( $l_1, l_2$ ). По горизонтальной проекции  $N_1$  точки  $N$  построить ее фронтальную проекцию  $N_2$ .

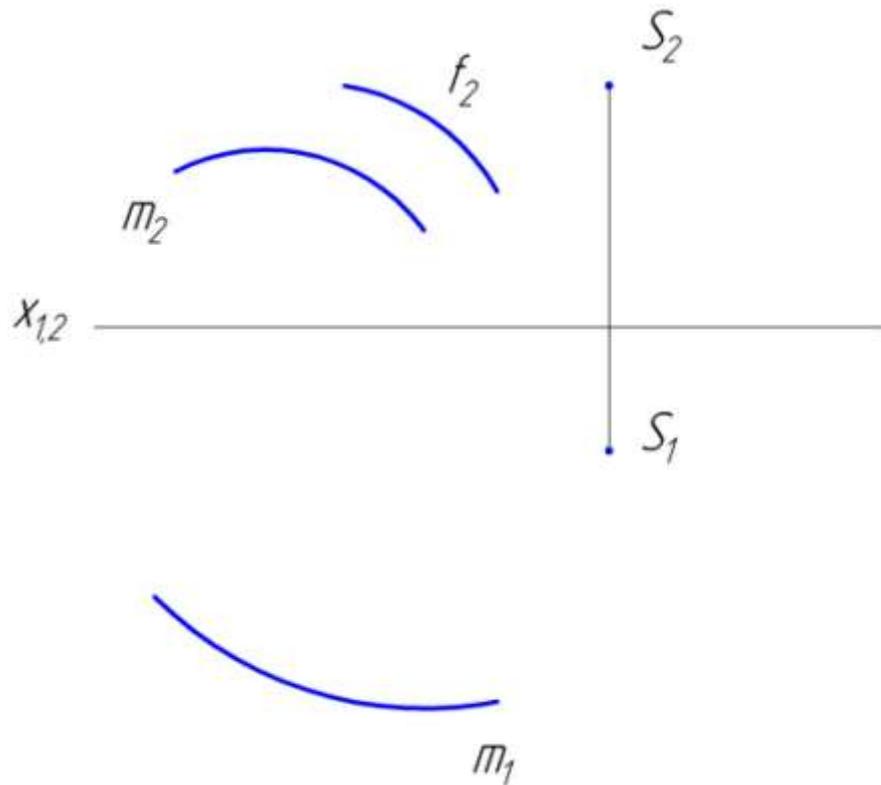
60. Построить проекции однополосного гиперболоида вращения, заданного осью  $i$  ( $i_1, i_2$ ) и образующей  $l$  ( $l_1, l_2$ )



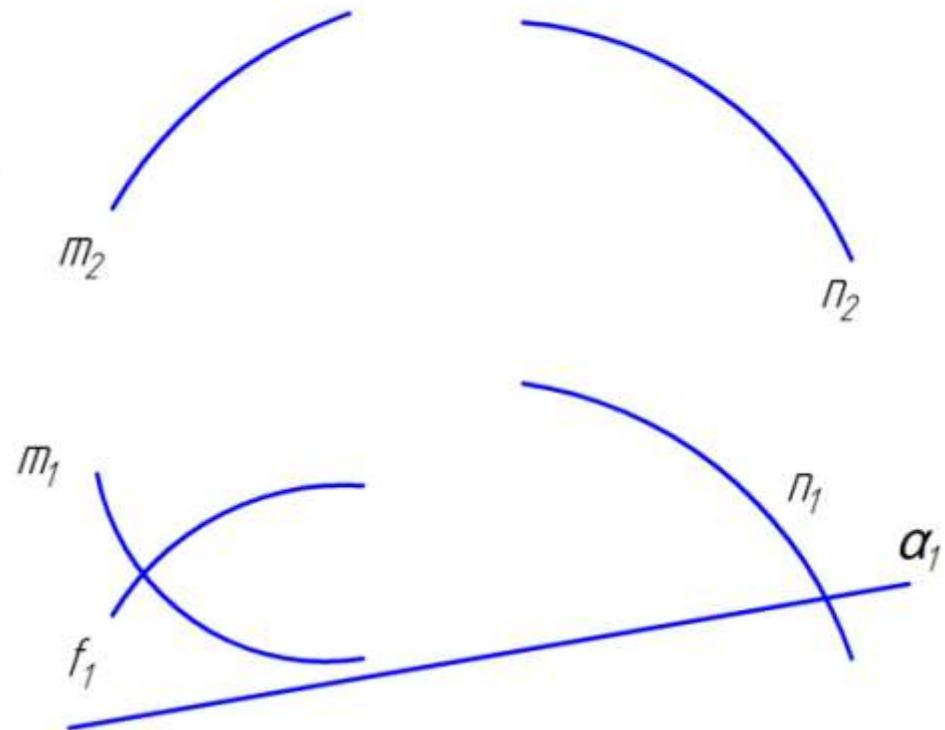
61. Чертеж конической поверхности  $\Phi$  задан проекциями

62. Чертеж линечатой поверхности  $\Phi$  с плоскостью

$S_1$ ,  $S_2$  ее вершины  $S$  и проекциями  $m_1$ ,  $m_2$  ее направляющей  $m$ . Построить горизонтальную проекцию  $f_1$  линии  $f$ , принадлежащей поверхности  $\Phi$ , если задана ее фронтальная проекция  $f_2$ .



параллелизма задан проекциями  $m_1, m_2$  и  $n_1, n_2$  ее направляющих  $m$  и  $n$  и проекцией  $\alpha_1$  ее горизонтально-проецирующей плоскости параллелизма  $\alpha$  ( $\alpha_1$ ). Построить фронтальную проекцию  $f_2$  линии  $f \in \Phi$ , если задана ее горизонтальная проекция  $f_1$ .

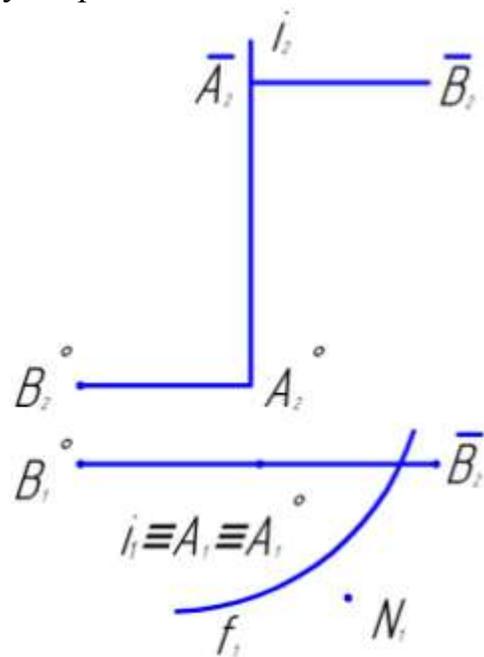


63. Чертеж поверхности прямого геликоида  $\Phi$  задан 64. Чертеж поверхности наклонного геликоида  $\Phi$  задан

проекциями  $i_1, i_2$  оси  $i$  и проекциями  $A_1^\circ B_1^\circ, A_2^\circ B_2^\circ$  начального положения отрезка  $A^\circ B^\circ$ , образующей  $L$  и проекциями  $A_1 B_1, A_2 B_2$  второго положения отрезка образующей  $l$ .

а) построить фронтальную проекцию  $f_2$  линии  $f \subset \Phi$ , если известна ее горизонтальная проекция;

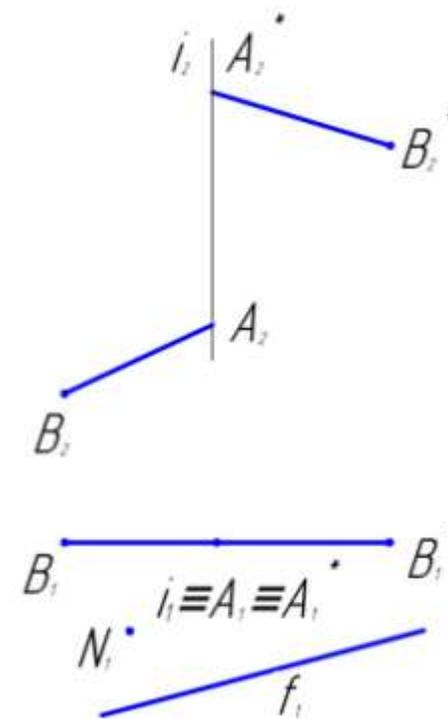
б) по горизонтальной проекции  $N_1$  точки  $N \subset \Phi$  построить ее фронтальную проекцию



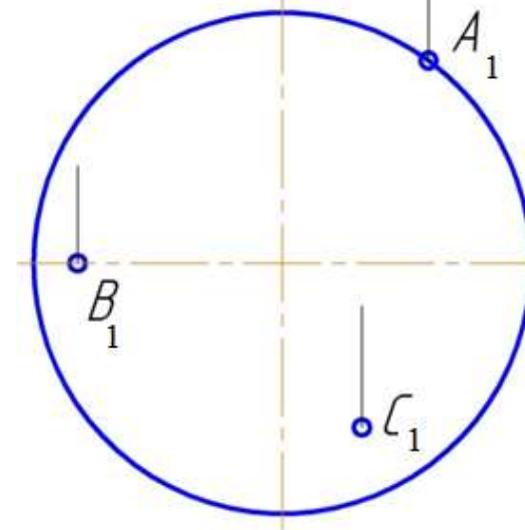
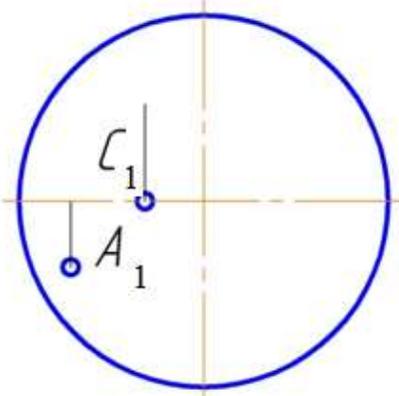
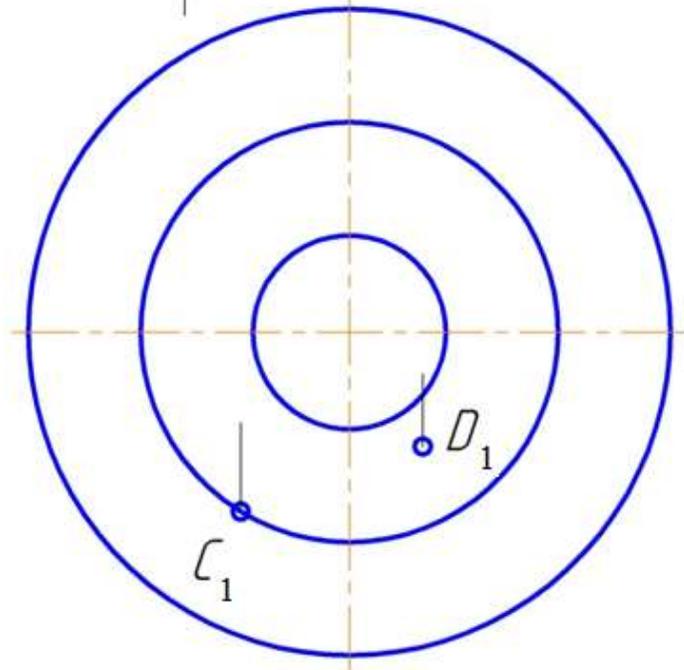
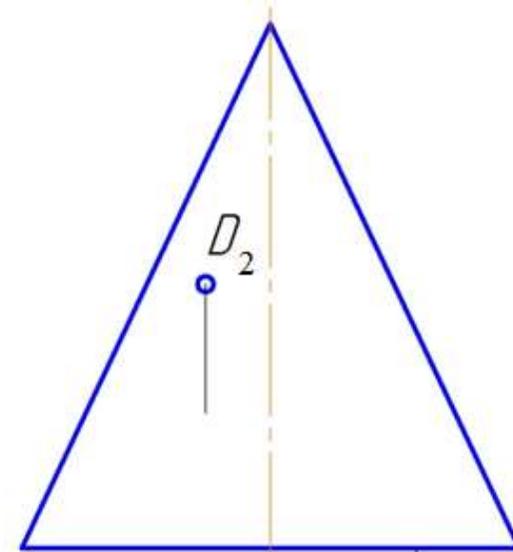
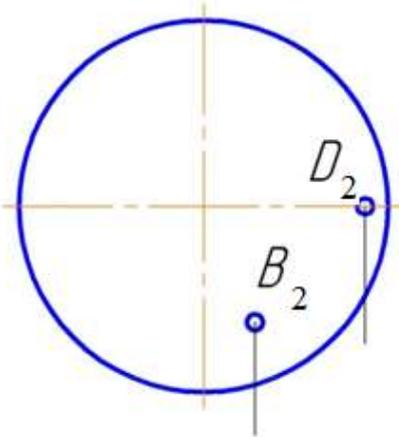
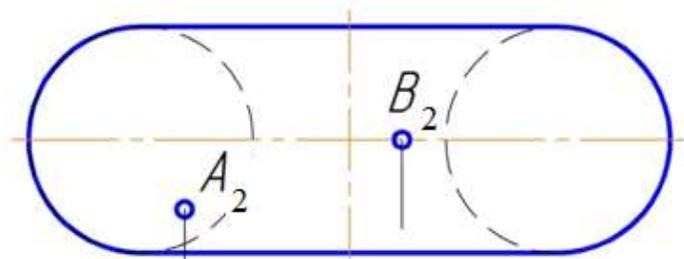
проекциями  $i_1, i_2$  его оси и проекциями  $A_1^\circ B_1^\circ, A_2^\circ B_2^\circ$  начального положения отрезка  $A^\circ B^\circ$  образующей  $l$  и проекциями  $A_1^* B_1^*, A_2^* B_2^*$  второго положения отрезка  $A^* B^*$  образующей  $l^*$ .

а) построить фронтальную проекцию  $f_2$  кривой  $f \subset \Phi$ , если дана ее горизонтальная проекция  $f_1$ ;

б) по горизонтальной проекции  $N_1$  точки  $N \subset \Phi$  построить ее фронтальную проекцию.



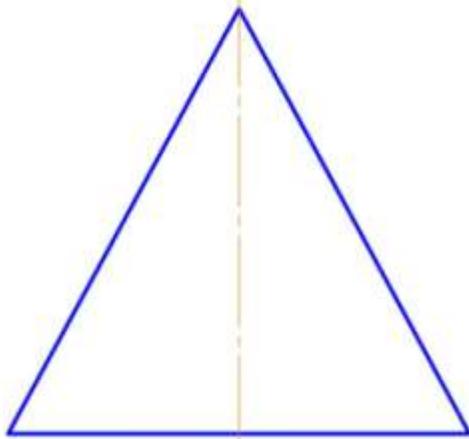
65. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхностям тора, сферы и конуса.



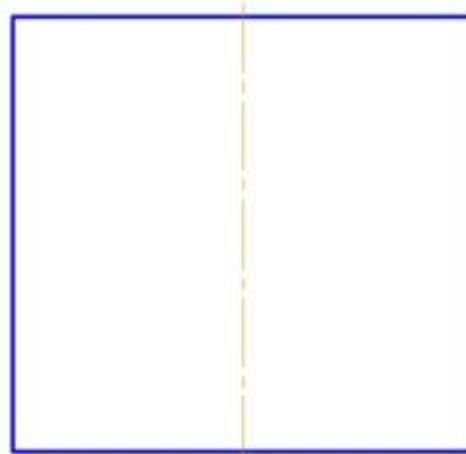
## ПЕРЕСЕЧЕНИЕ КРИВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОСТЬЮ

Построить проекции линии пересечения данных поверхностей проецирующей плоскостью.

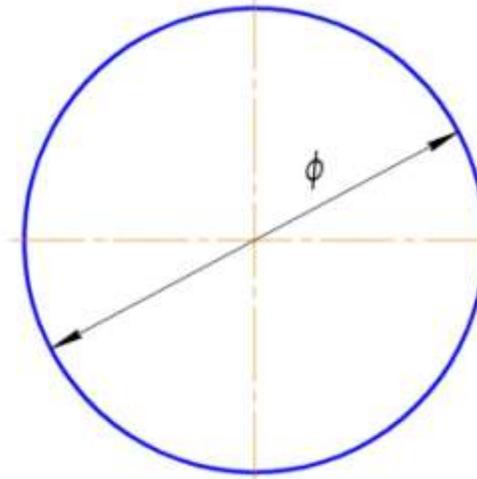
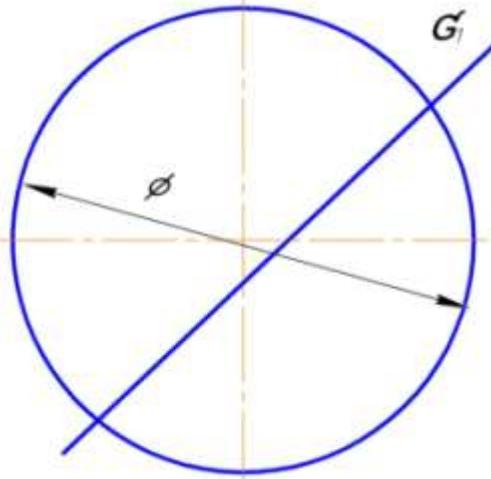
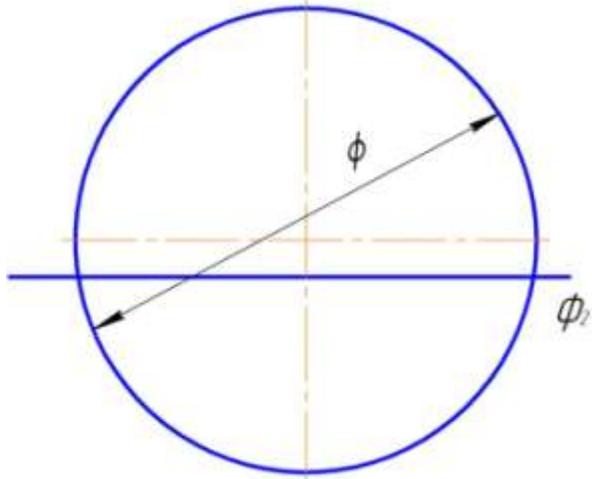
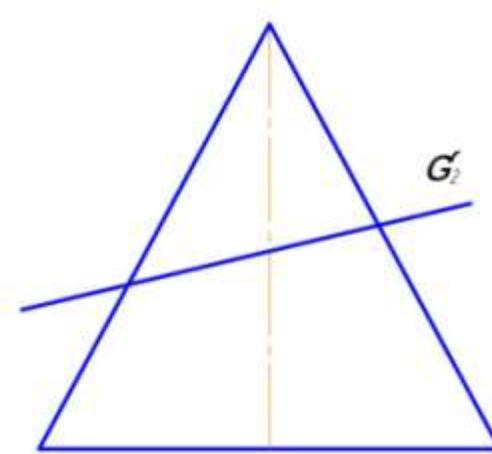
66.



67.

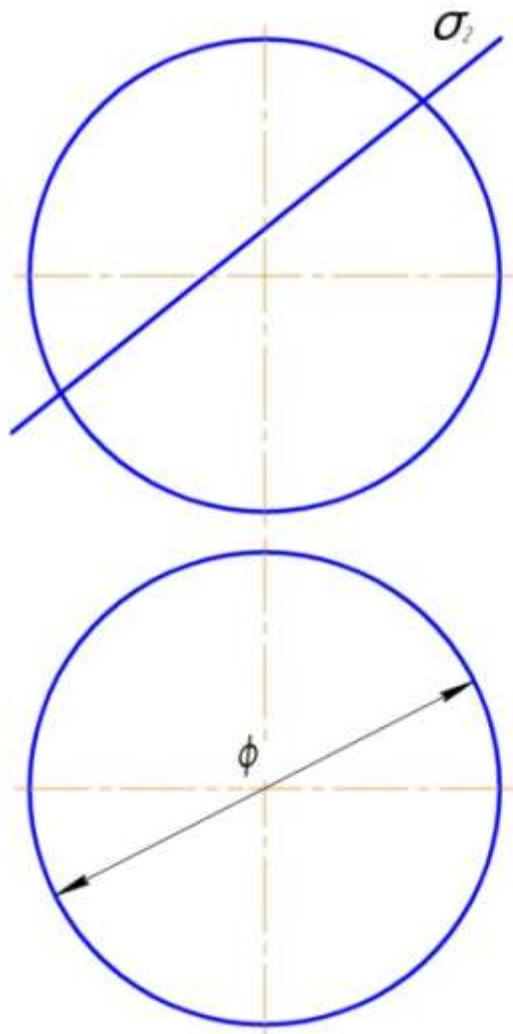


68.

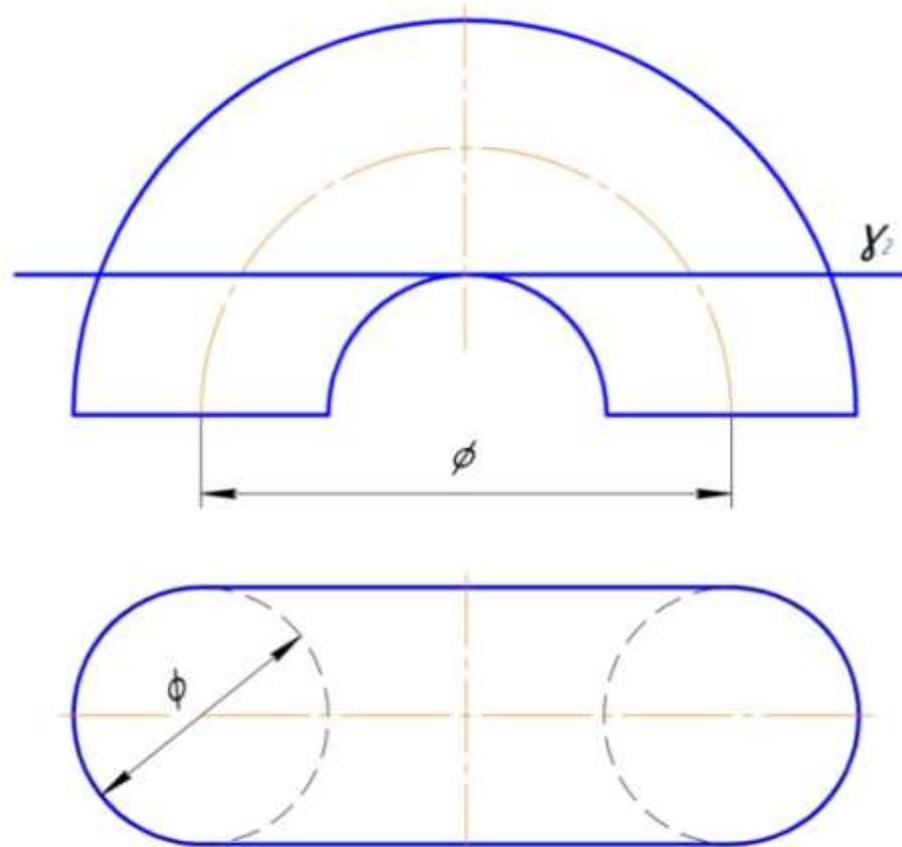


ПОСТРОИТЬ ПРОЕКЦИИ ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛОСКОСТЬЮ ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ.

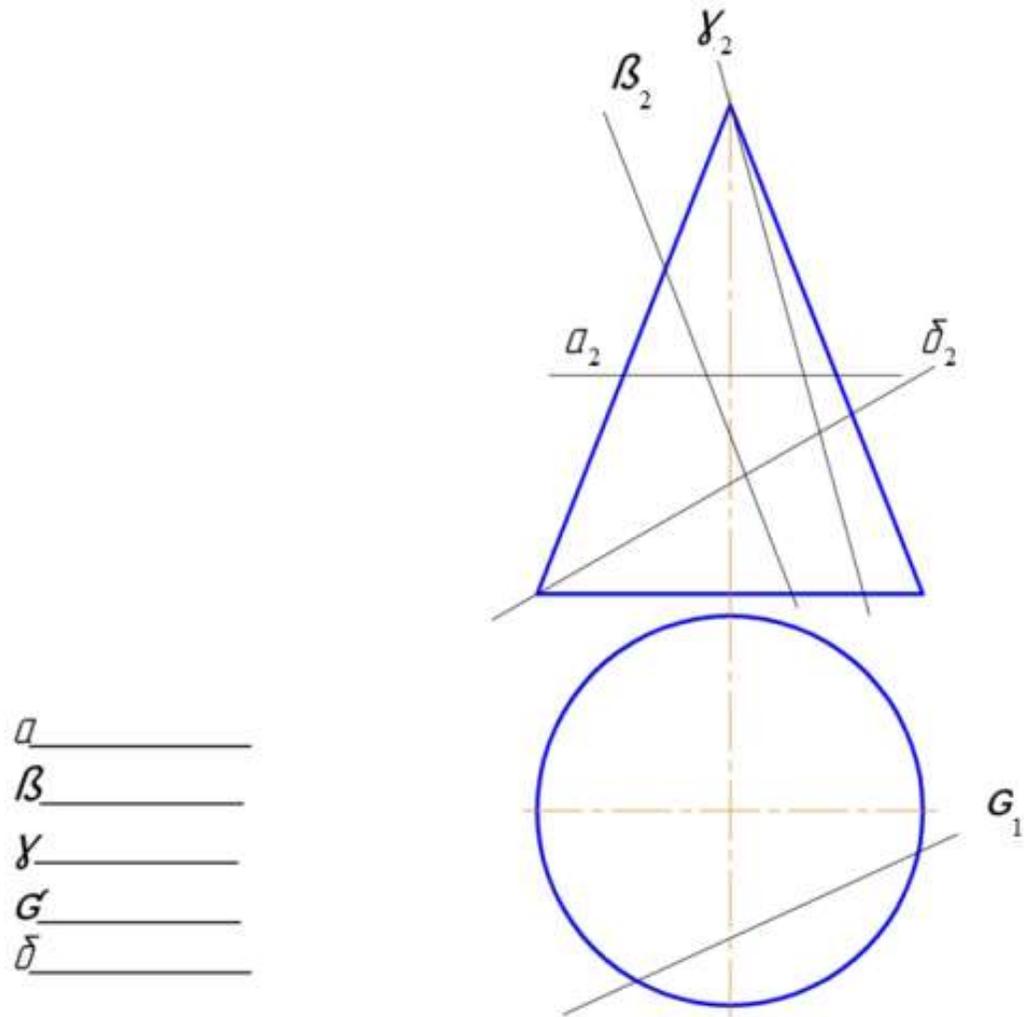
69.



70.

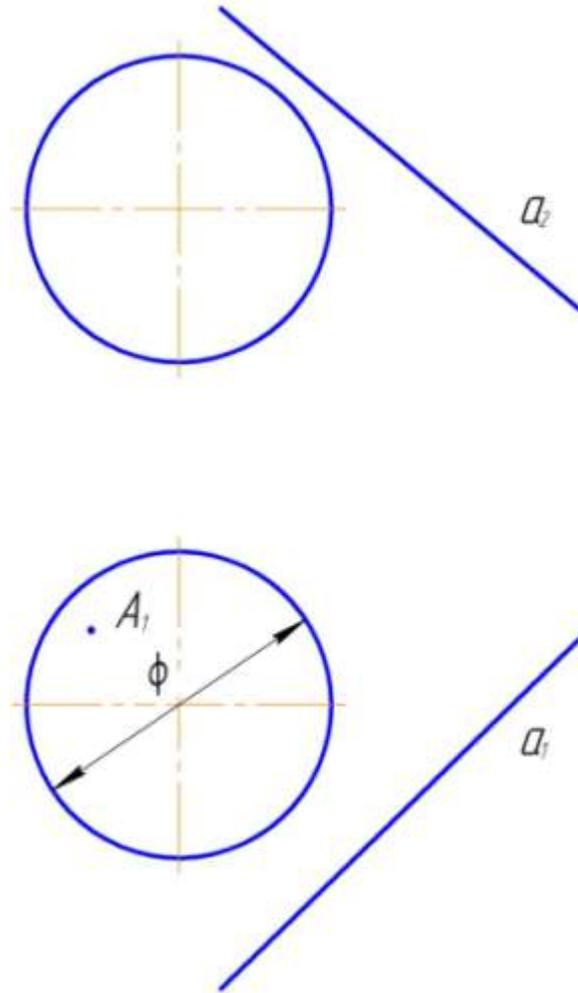
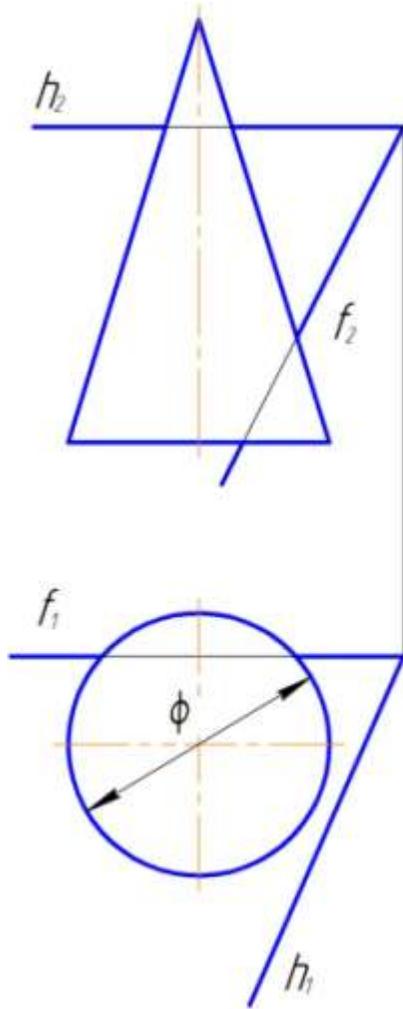


71. Записать названия кривых, по которым заданные плоскости пересекают поверхность конуса. Построить проекции и найти величину сечения поверхности конуса плоскостью  $\delta$  ( $\delta^{99}$ ).



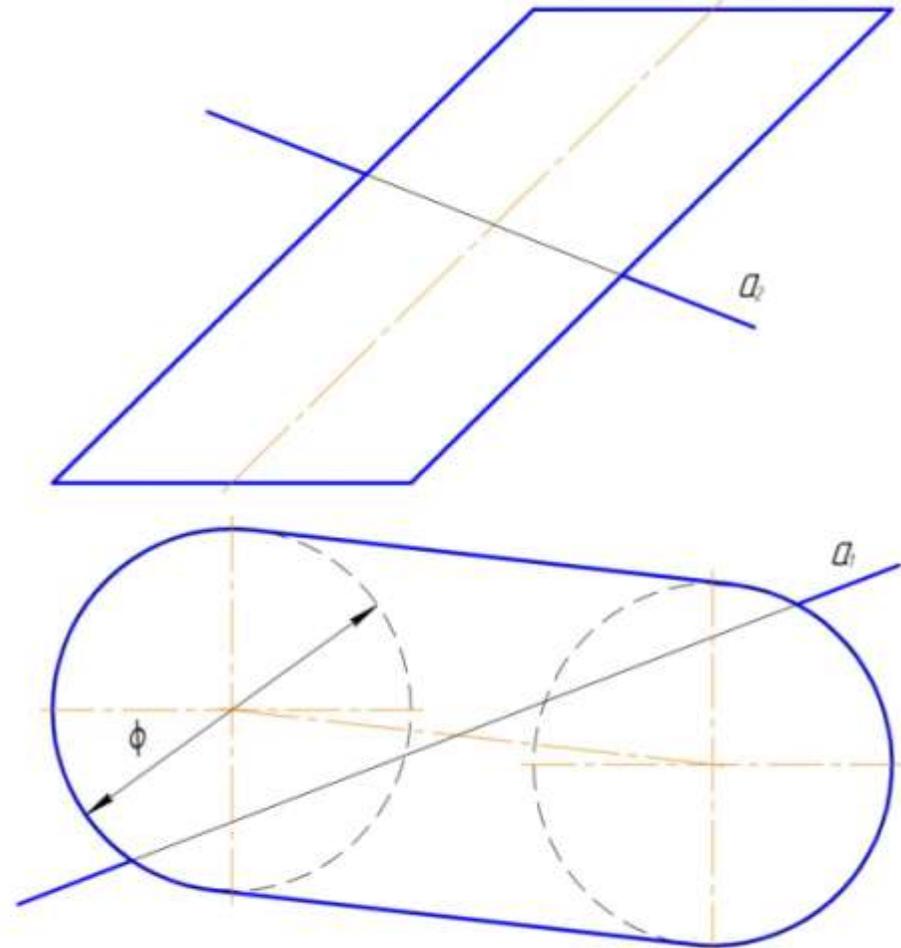
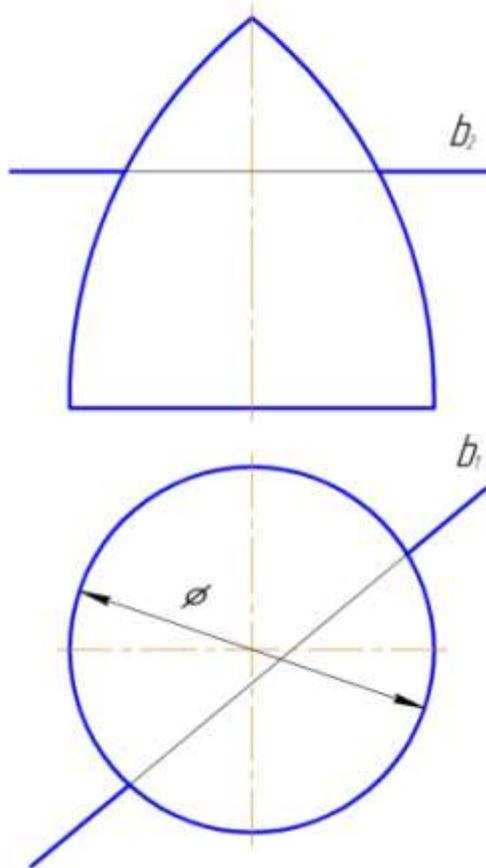
### **ПЕРЕСЕЧЕНИЕ КРИВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОСТЬЮ ОЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ.**

72. Построить проекции и натуральный вид сечения кругового конуса плоскостью  $\Sigma$  ( $h \times f$ ).
73. Построить сечение сферы плоскостью, заданной прямой  $a$  ( $a_1, a_2$ ) и точкой  $A$  ( $A_1, A_2$ ) СФ

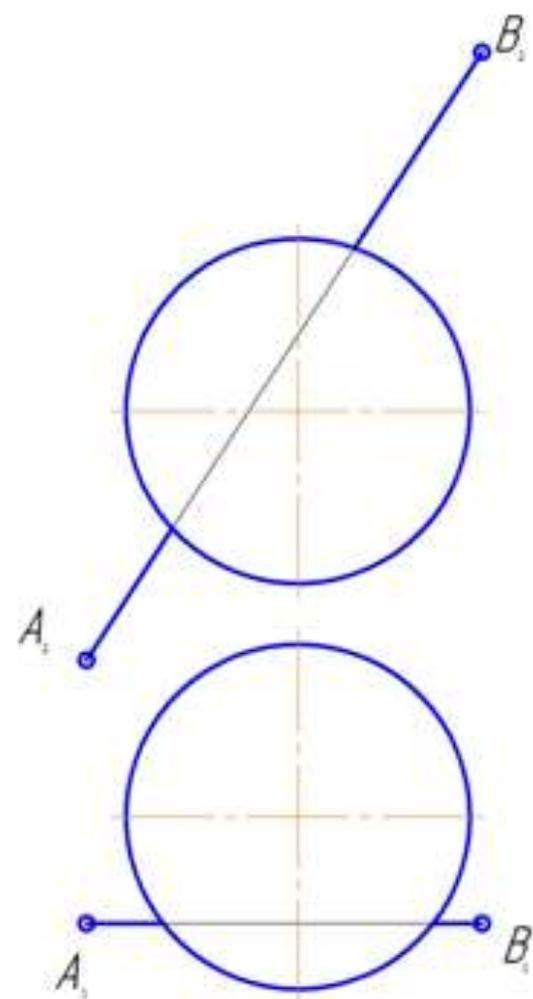
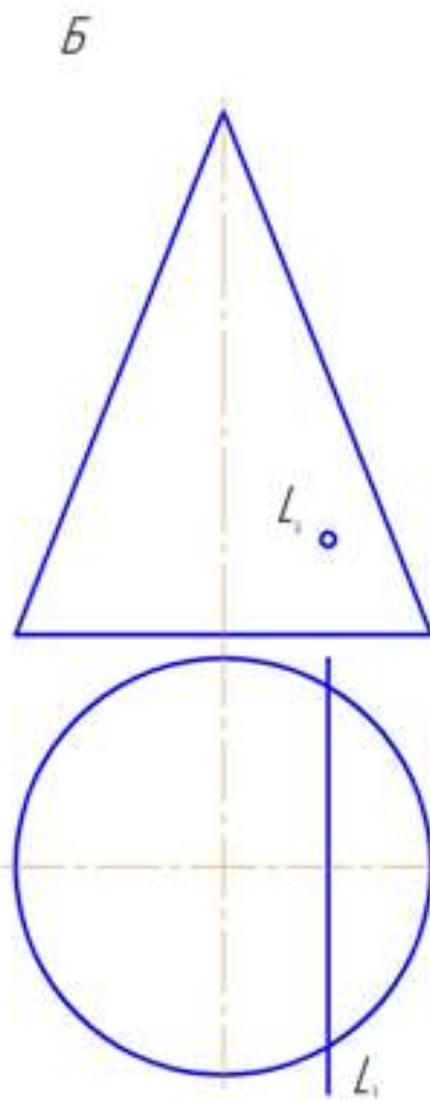
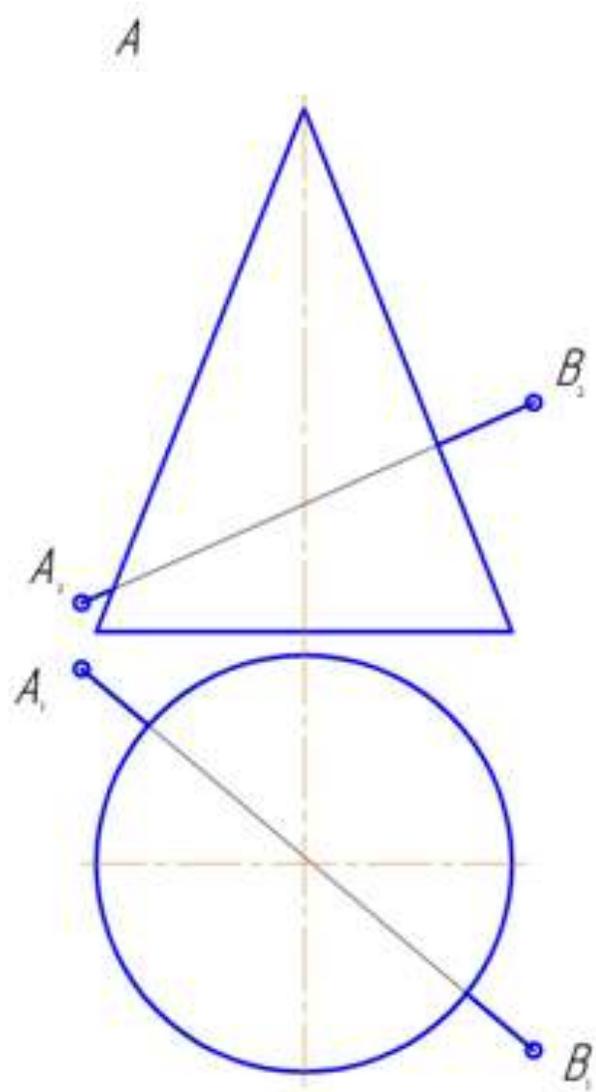


### ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПРЯМОЙ С ПОВЕРХНОСТЬЮ.

Построить проекции точки пересечения прямой с поверхностью  
74. 75.

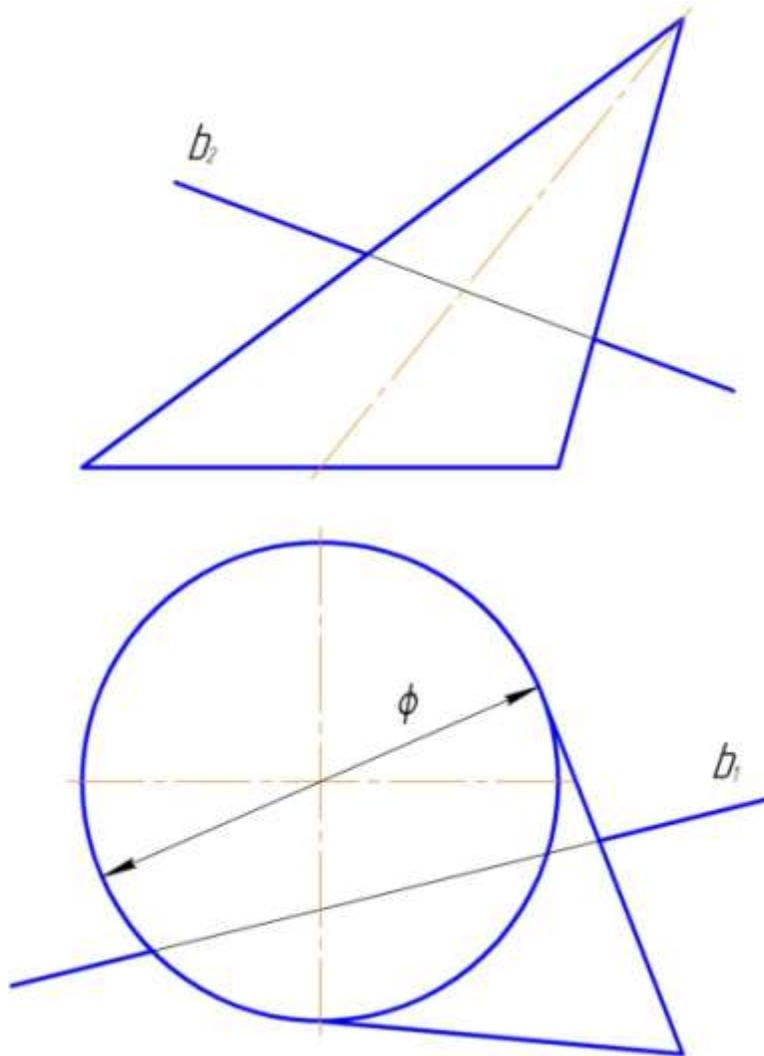


76. Построить точки пересечения заданных прямых с поверхностью конуса и сферы и определить видимость

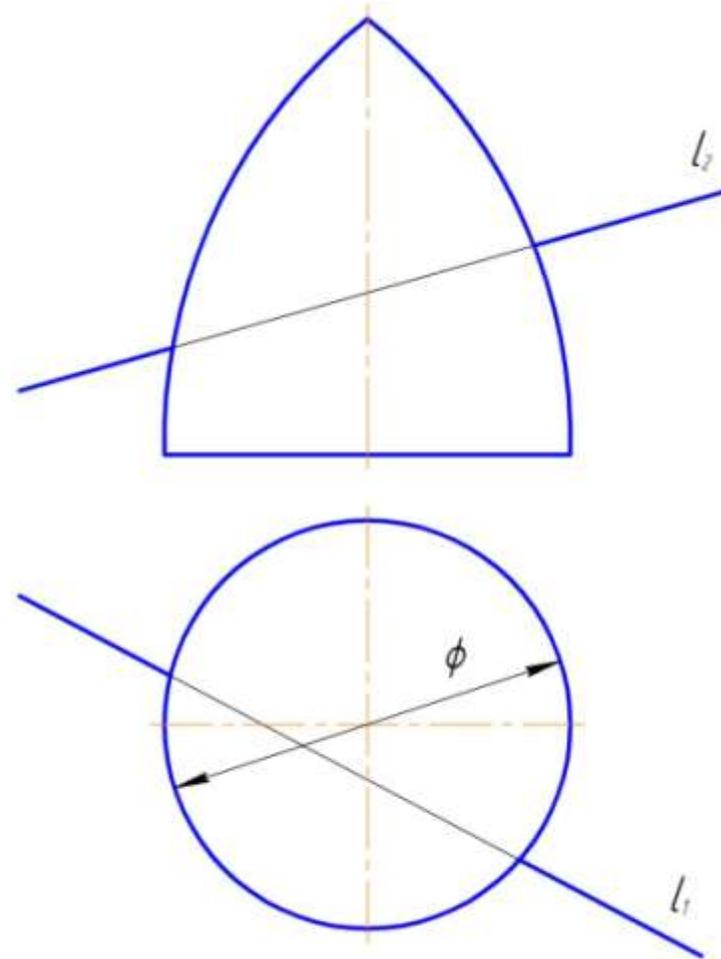


ПОСТРОИТЬ ТОЧКИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПРЯМОЙ С ПОВЕРХНОСТЬЮ.

77.

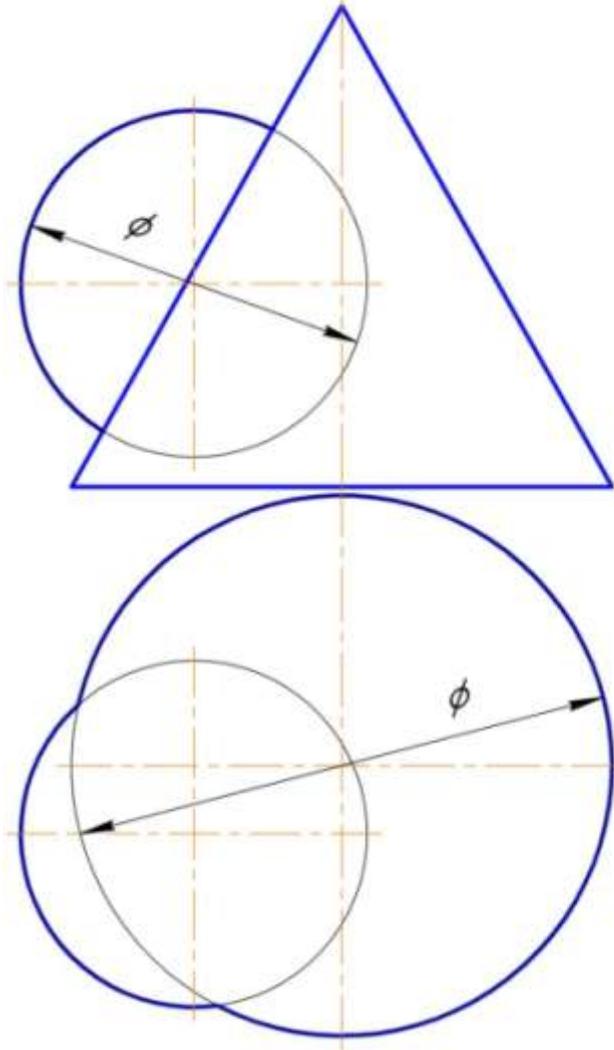


78.



**ПОСТРОИТЬ ПРОЕКЦИИ ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.  
СПОСОБОМ СЕКУЩИХ ПЛОСКОСТЕЙ.**

79.



80.

