**Теоретические вопросы по межфакультетскому курсу «Симметрия кристаллического микромира».**

1. Кристалл, как объект исследования и геометрическое тело

2. Понятие симметрии, операция симметрии, элемент симметрии

3 Операции симметрии, возможные в кристаллах.

4. Символика О. Браве.

5. Проецирование кристаллов.

6. Теорема Эйлера.

7. Основы сферической тригонометрии применительно к кристаллическим объектам.

8. Координатные системы в кристаллографии. Категории. Сингонии.

9. Сложные элементы симметрии.

10. Теоремы взаимодействия элементов симметрии.

11. Вывод классов симметрии кристаллов низшей категории.

12. Вывод классов симметрии кристаллов средней категории

13. Вывод классов симметрии кристаллов высшей категории

14. Понятие простой формы кристалла. Их характеристики.

15. Простые формы низшей и средней категории.

16. Простые формы кристаллов высшей категории.

17. Символика Шенфлиса, ее преимущества.

18. Облик и габитус кристалла

19. Международная символика, ее преимущества.

20. Икосаэдрические группы симметрии.

21. Простые формы икосаэдрических классов.

22. Предельные группы симметрии в кристаллографии.

23. Принципы Неймана, Фойгта и Кюри.

24. Символы граней и ребер кристаллов.

25. Закон зон (поясов) и индицирование кристаллов.

**Типовые вопросы практической части интерактивного тестирования**

1) Какой класс симметрии возникнет, если к операциям симметрии класса *T* добавить центр инверсии?

2) Какой класс симметрии возникнет, если к операциям симметрии класса *O* добавить центр инверсии?

3) К какому классу симметрии относится кристалл, огранка которого представлена комбинацией: а) куба и ромбододекаэдра, б) ромбододекаэдра и пентагон-додекаэдра, в) пентагон-додекаэдра и тетраэдра?

4) Определить симметрию кристалла, огранка которого представлена комбинацией: а) куба и октаэдра, б) октаэдра и пентагон-додекаэдра, в) ромбододекаэдра и тетраэдра?

5) Чему равно минимальное число граней кубического кристалла, представляющего собой комбинацию: а) трех простых форм, б) двух простых форм? К каким классам симметрии относятся такие кристаллы?

6) К какому классу симметрии относится: а) 4-гранный кубический кристалл, б) 8-гранный, в) 10-гранный, г) 14-гранный, д) 15-гранный?

7) Записать в учебной символике Браве и Шенфлиса классы симметрии *‾43m* и *‾42m*. К каким сингониям они относятся? Назвать форму общего положения.

8) Расшифровать символы Шенфлиса *C2h* и *D2h* и записать указанные классы симметрии в международной символике и символике Браве. Назвать форму общего положения. К какой категории относятся эти классы?

9) Записать в учебной символике Браве и Шенфлиса классы симметрии *32* и *23*. К каким сингониям они относятся? Назвать форму общего положения.

10) Расшифровать символы Шенфлиса *D3h* и *D3d* и записать указанные классы симметрии в международной символике и символике Браве. К какой категории относятся эти классы? Назвать форму общего положения.

11) Записать в учебной символике Браве и Шенфлиса классы симметрии *222* и *422.* К каким сингониям они относятся? Назвать форму общего положения.

12) Расшифровать символы Шенфлиса *C4h*  и *D4h*  и записать указанные классы симметрии в международной символике и символике Браве. К каким категориям относятся эти классы? Назвать форму общего положения.

13) Записать в учебной символике Браве и Шенфлиса классы симметрии и ‾*3m*. К каким категориям они относятся? Назвать форму общего положения.

14) Чему равно минимальное число граней у квазикристалла, огранка которого представляет собой комбинацию: а) трех простых форм, б) двух простых форм?

15) Чему равно максимальное число граней у квазикристалла, огранка которого представляет собой комбинацию: а) трех простых форм, б) двух простых форм, в) одной простой формы?

16) Назовите простые формы: а) 32-гранного квазикристалла, б) 42-гранного, в) 50-гранного.

17) Измерить углы между точками, заданными своими сферическими координатами.

18) Используя сетку Вульфа, как стереографическую проекцию Земли, отметьте на ней положение Лондона (51○ с.ш., 0○ ),Мехико (19○ с.ш., 99○ з.д.), Дели (29○ с.ш., 77○ в.д.) и Сиднея (34○ ю.ш., 151○ в.д.). При помощи сетки определите расстояния между шестью возможными парами городов, считая радиус Земли равным 6350 км.

**Гиперссылка интерактивного тестирования:**

<http://cryst.geol.msu.ru/courses/mfk2/zachet/>

**Интернет сопровождение курса на официальной странице:**

<http://cryst.geol.msu.ru/courses/mfk2/index.php>