



20. 변성정도를 지시해주는 지시광물이 처음 출현하는 지점을 연결한 선을 무엇이라 하는가?

- ① 변성흔적대선                      ② 등변성도선
- ③ 지체구조선                        ④ 변성상대

**2과목 : 구조지질학**

21. 단층면의 주향과 경사는 N15° E/30° SE이고, 단층면 상의 단층조선의 피치(pitch)가 30° N인 단층에서 실변위(net slip)가 2.5cm로 기록되었다면, 다음 중 가장 큰 값은?

- ① 주향이동성분(strike-slip component)
- ② 경사이동성분(dip-slip component)
- ③ 수평이동(heave)
- ④ 수직성분(verical component)

22. 한반도의 선캄브리아누대에 속하는 지질단위가 아닌 것은?

- ① 경기변성암복합체            ② 낭림누층군
- ③ 울려층군                        ④ 대석회암층군

23. 다음은 무엇이 되기 위한 조건인가?

화석 생물의 생존 기간이 짧고 지리적으로 넓게 분포하며 식별이 쉽고 개체수가 많아야 한다.

- ① 표준화석                        ② 시상화석
- ③ 흔적화석                        ④ 몸체화석

24. 단층과 절리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 절리란 수축 또는 팽창에 의해 암석 중에 생긴 틈을 말한다.
- ② 절리는 연성변성작용에 의해, 단층은 취성변성 작용에 의해 형성된다.
- ③ 단층과 절리 모두 응력조건과 암석의 물성에 따라 결정되는 불연속면이다.
- ④ 단층은 암석 내에 발달해 있는 틈이나 단열로서 이틈의 양 벽의 변위가 최소 5mm 이상이어야 한다.

25. 다음 중 해안에서 내륙쪽으로 가장 멀리 떨어진 곳에 쌓인 퇴적층은 어느 것인가?

- ① 선상지                            ② 삼각주
- ③ 사주                              ④ 자연제방

26. 판구조론에 입각한 조산운동에 의하면 히말라야산맥의 생성 원인은 다음 중 어떤 것인가?

- ① 호상열도형                      ② 코디레라형
- ③ 대륙-호상열도 충돌형        ④ 대륙-대륙 충돌형

27. 다음 중 맨틀에 가장 풍부하게 존재하는 광물은?

- ① 석영                              ② 운모류
- ③ 감람석                        ④ 장석류

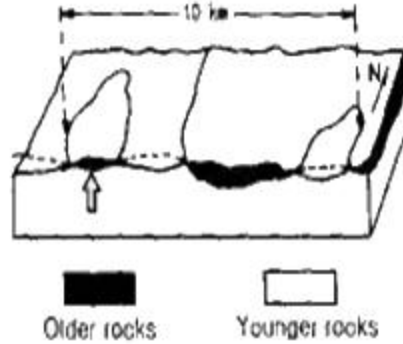
28. 다음 중 응력조건상 습곡구조와 수반되어 발견되기가 가장 쉬운 단층은?

- ① 역단층                        ② 주향이동단층
- ③ 정단층                        ④ 성장단층

29. Anticlinorium 이란 다음 중 어떠한 지질구조를 의미 하는가?

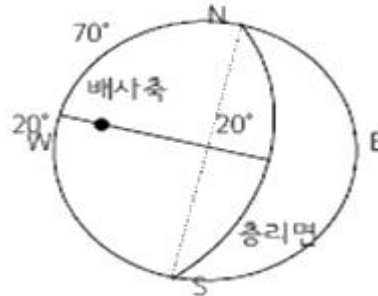
- ① 다수의 습곡이 대규모의 향사를 이루고 있는 지질구조
- ② 주경사의 방향으로 습곡축들이 발달하는 지질구조
- ③ 다수의 습곡이 대규모의 배사를 이루고 있는 지질구조
- ④ 습곡과 단층이 반복하는 지질구조

30. 다음은 층상단층작용에 의해 형성된 현상이다. 그림에서 화살표(↑)는 무엇인가?



- ① Fenster                        ② Window
- ③ Klippe                        ④ Graben

31. 다음 그림은 하나의 배사구조를 형성하는 지형의 층리를 측정하여 입체투영한 것이다. 배사축의 선주향과 선경사로 맞는 것은? (단, 층리면은 하반구에 π-diagram으로 표시함)



- ① N20 E20                        ② N20 E 70
- ③ N70 W 70                        ④ N70 W 20

32. 다음 중 대양지각에서 대륙지각쪽으로 갈수록 증가하는 성분은?

- ① K                                ② Al
- ③ Ca                              ④ Mg

33. 다음 중 우곡이 무수히 패여서 형성된 거친 지형을 무엇이라 하는가?

- ① 토주(earth pillar)            ② 악지(bad land)
- ③ 애추(talus)                    ④ 와지(blowout)

34. 바람의 풍반작용과 마모작용을 통해 만들어진 지형이 아닌 것은?

- ① 사막포장                        ② 야당
- ③ 사구                            ④ 풍식력

35. 다음 중 환태평양 지진대에 속하지 않는 나라는?

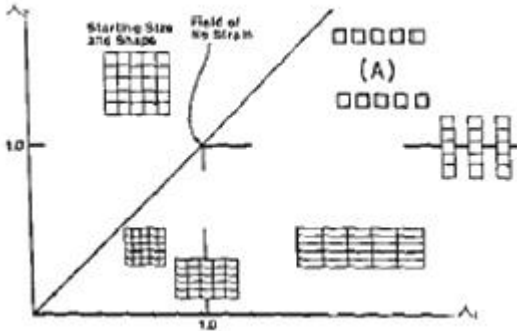
- ① 일본                            ② 뉴질랜드

- ③ 미국                      ④ 파라과이

36. 다음 중 대륙지각의 분류라 할 수 없는 것은?

- ① 순상지                      ② 대지
- ③ 오피올라이트              ④ 현생누대 조산대

37. 다음 그림(변형분포도, Strain field diagram)에서 (A)지역에 나타나는 변형대는?



- ① 보상변형                      ② 선형신장
- ③ 축소변형                      ④ 평창변형

38. 지층의 상하를 구별하는데 이용되는 퇴적암의 일차구조에 포함되지 않는 것은?

- ① 연흔                          ② 사층리
- ③ 건열                          ④ 다이아시스템

39. 다음은 하계암의 기본 유형이다. 지구조운동의 영향을 가장 적게 받는 것은?

- ① 격자상 수계                      ② 직각상 수계
- ③ 수지상 수계                      ④ 방사상 수계

40. 암석이 변형을 받으면 다양한 형태의 단층과 습곡 등의 지질구조를 형성한다. 이러한 다양한 지질구조를 형성하게 되는 주요한 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 암석의 물성                      ② 변형을 받은 깊이
- ③ 응력의 조건                      ④ 암석의 생성시기

3과목 : 탐사공학

41. 자력탐사에서 관심의 대상이 되는 가장 중요한 물질과 짝지은 것은?

- ① 석영, 장석류 - 반자성
- ② 자철석, 티탄철석, 자류철석 - 페리자성
- ③ 휘석류, 각성석류, 감람석 - 상자성
- ④ 철, 니켈, 코발트 - 강자성

42. 암석이나 퇴적물에서의 탄서파의 속도에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 불포화된 퇴적물은 포화된 퇴적물보다 속도가 느리다.
- ② 미고결 퇴적물은 고결 퇴적물 보다 속도가 느리다.
- ③ 포화된 미고결 퇴적물은 퇴적물의 종류에 따라 속도가 다르다.
- ④ 풍화된 암석의 풍화되지 않는 암석보다 속도가 느리다.

43. 원소들이 자연물질에 분포되는 정도는 그 원소의 지구화학적 환경에 따른 이동도(mobility)에 좌우 된다. 다음 중 지연

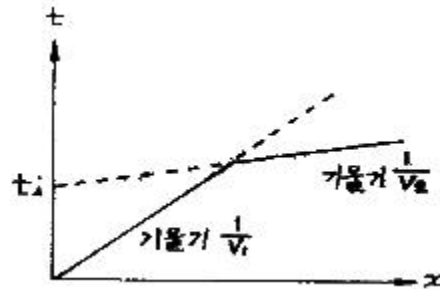
상태에서, 비이 동성 원소에 속하는 것은?

- ① 브롬(Br)                      ② 마그네슘(Mg)
- ③ 규소(Si)                      ④ 금(Au)

44. 전류전극간의 간격을 전위전극간의 간격보다 매우 크게 하고 전류 전극의 중심에 전위전극을 위치 시켜 수직적인 전기비저항의 변화를 탐지하는데 편리한 특징을 갖는 전기탐사의 전극 배열법은?

- ① 단극-쌍극자 배열              ② 쌍극자 배열
- ③ 리 배열                      ④ 슬럼버저 배열

45. 수평 2층 구조에 대한 굴절법 탄성파 탐사에서 다음과 같은 주시 곡선을 얻었을 때 1층 두께(Z)를 바르게 나타낸 것은? (단, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>는 1층과 2층의 탄성파 전파속도)



① 
$$Z = \frac{t_i}{2} \frac{V_1 V_2}{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}$$

② 
$$Z = \frac{t_i}{2} \frac{V_1 V_2}{\sqrt{V_2^2 + V_1^2}}$$

③ 
$$Z = \frac{t_i}{2} \frac{\sqrt{V_2^2 - V_1^2}}{V_1 V_2}$$

④ 
$$Z = \frac{t_i}{2} \frac{\sqrt{V_2^2 + V_1^2}}{V_1 V_2}$$

46. Goldschmidt의 지구 화학적 원소의 분류로 맞는 것은?

- ① 친철원소 : 니켈, 리튬, 텅스텐
- ② 친동원소 : 비소, 납, 아연
- ③ 친석원소 : 라돈, 바나듐, 헬륨
- ④ 친기원소 : 질소, 염소, 불소

47. 다음 중 핵자력계에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자기공명현상을 이용하여 총자기를 측정하는 자력계이다.
- ② 0.1초 이하의 간격으로 연속측정이 가능하다.
- ③ 센서가 다소 흔들려도 영향을 받지 않아 항공탐사에 매우 유용하다.
- ④ 측정시 측정방향을 고려할 필요가 없다.

48. 측정과 기준면 사이의 고도차가 10m이고 그 사이에 존재하는 물질의 밀도가 2.0g/cm<sup>3</sup>일 경우 무게 보정 값은?

- ① 0.0020965 mgal      ② 0.08386 mgal
- ③ 0.4193 mgal        ④ 0.8386 mgal

49. 댐이나 제방의 누수를 탐지하기 위해 자연전위탐사를 실시한다고 하면, 이때 주로 어떤 자연 전위를 측정하게 되는가?

- ① 광화전위              ② 세일전위
- ③ 유동전위              ④ 확산전위

50. 웨너식 전극배열에 의한 전기탐사에서 전극간격이 100m, 사용전류 4A에서 포텐셜 전극간 전위차가 500mV 로 측정되었을 때 대지의 겉보기 비저항은?

- ① 19.63                  ② 39.27
- ③ 78.54                  ④ 150.08

51. 탄성파 주시 토모그래피의 설명으로 틀린 것은?

- ① 송,수신 시추공 사이의 속도 분포 영상을 제공한다.
- ② 수신기로는 다중 채널 측정이 가능한 하이드로폰이 주로 사용된다.
- ③ 초동의 도달시간을 발체하여 역산을 수행한다.
- ④ 초동의 진폭에 대한 정보도 역산에 필요하다.

52. 반사법 탄성파 탐사에 있어서 초기 반사파가 도달하기 전에 먼저 도달하는 진폭이 큰 직접파를 제거하는 작업은?

- ① 디멀티플렉스        ② 디콘볼루션
- ③ 유팅                    ④ 편집

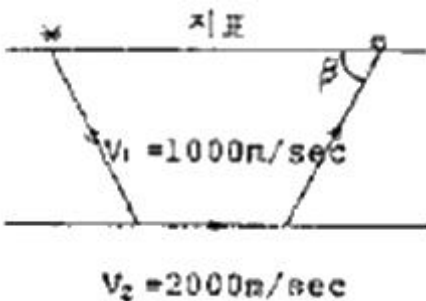
53. 여러 조암 광물에 흔히 포함되어 있다는 장점이 있고, 비교적 반감기가 짧아서 젊은 암석의 연령 측정이 가능하며, 측정할 수 있는 연령 범위가 매우 넓은 절대연령 측정법은?

- ① Rb-Br법                ② U-Pb법과 Th-Rb법
- ③ C법과 Tritium법      ④ K-Ar법

54. 다음 중 지자기의 연년 변화의 원인이 되는 것은?

- ① 자기폭풍              ② 태양에서 나오는 자외선이나 x-선
- ③ 달의 인력              ④ 맨틀이나 외핵의 운동

55. 다음 그림과 같이 탄성파 전파속도  $V_1=1000\text{m/sec}$ ,  $V_2=2000\text{m/sec}$ 인 수평 2층 구조에 대한 굴절법 탄성파 탐사시 지표면에 도달되는 굴절파와 지표면의 각도는?



- ① 30°                      ② 45°
- ③ 60°                      ④ 90°

56. 다음의 육상 전자 탐사법 중 측정하는 대상이 다른 것은 무엇인가?

- ① 보상계법              ② 튜람법
- ③ 수평루프법            ④ 평행선법

57. 다음 중 자력탐사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자력탐사는 다른 탐사기법과 비교할 때 분해능력이 상대적으로 낮지만 탐사의 깊이가 깊고 항공 및 해상탐사가 가능하므로 석유 등 지하자원 탐사와 지구조연구를 위한 광역 탐사에 이용된다.
- ② 대자율과 지자기장의 곱으로 표현되는 자화 강도를 측정함으로써 자기 이상체를 탐지하거나 지구구조를 추정하는 방법이다.
- ③ 자력탐사는 중력탐사와 같이 지형보정, 고도보정, 프리에어보정을 반드시 실시해야 한다.
- ④ Flux-gate 자력계는 자기유도와 자기이력을 이용하여 시추 코어의 방향과 같은 자기장 성분을 측정하는 자력계이다.

58. 다음 중 반양동 광상의 지구 화학탐사에서 지시 원소가 되는 것은?

- ① Nb                      ② Ti
- ③ Mo                      ④ U

59. 중력 및 자력탐사 자료의 처리과정에서 2차 미분법의 적용 목적은?

- ① 잔여이상추출        ② 부계이상 추출
- ③ 지형보정              ④ 고도보정

60. 두 지점 간을 전파하는 탄성파는 최단주기를 갖는 파선 경로를 따라 전파된다는 원리 또는 법칙을 무엇이라고 하는가?

- ① 페르마의 원리        ② 호이겐스의 원리
- ③ 스넬의 법칙            ④ 패러데이 법칙

4과목 : 지질공학

61. Q-system에 의한 암반분류에서 RQD가 5%, 절리군의 수에 의한 계수  $J_n=15$ , 절리의 거칠기 계수  $J_r=1.5$ , 절리의 변질 계수  $J_a=1.0$ , 지하수에 의한 저감계수  $J_w=1.0$ , 응력저 감계수  $S_{RF}=2.0$  일 때 Q값은?

- ① 0.15                    ② 0.25
- ③ 0.5                      ④ 1.0

62. 다음 중 수두에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 전체 수두는 단위중량의 물이 갖는 에너지의 합을 의미한다.
- ② 물의 흐름은 위치수두가 작은 지점에서 큰 지점으로 향한다.
- ③ 전체 수두는 압력수두와 위치 수두, 속도수두의 합으로 주어진다.
- ④ 수두손실은 물과 매질 사이의 마찰에 의해 발생한다.

63. 흙의 통일 분류법에서 소성이 낮은 유기질 실트 또는 유기질 실트 점토를 나타내는 기호는?

- ① ML                      ② CL
- ③ OL                      ④ PT

64. 사면 안정화 공법 중 안전율 증가법(억지공)에 속하지 않는 것은?

- ① 절토공                  ② 억지말뚝공
- ③ 배수공                  ④ 옹벽공

65. 유선망의 특성 중 잘못된 것은?  
 ① 인접한 2개의 유선 사이를 흐르는 침투수량은 서로 같다.  
 ② 유선망을 이루는 사각형은 이론상 직사각형이다.  
 ③ 인접한 2개의 등 수두선 사이의 손실 수두는 서로 같다.  
 ④ 흠이 균질할 때 흠속의 침투수는 수두 경사가 급한 방향으로 흐른다.
66. 3개의 층으로 이루어진 지반이 있다. 층의 두께는 상부로부터 2.0m, 3.2m, 4.8m이고, 이 층들의 투수계수는 각각  $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/sec}$ ,  $2.0 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ ,  $2.0 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 이다. 수평방향으로의 등가투수계수는 얼마인가?  
 ①  $6.4 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$     ②  $6.4 \times 10^{-4} \text{cm/sec}$   
 ③  $3.2 \times 10^{-3} \text{cm/sec}$     ④  $3.2 \times 10^{-4} \text{cm/sec}$
67. 불연속면의 주향방향이 터널 진행방향과 평행하고 경사가  $70^\circ$  이다. 이 불연속면의 방향성이 터널의 굴진에 미치는 영향으로 맞는 것은?  
 ① 매우 불리                    ② 불리  
 ③ 보통                         ④ 유리
68. 다음 중 풍화(Weathering)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 건조하거나 추운 지역에서보다 열대지방이 풍화가 더 잘 일어난다.  
 ② 고온에서 생성된 광물들은 저온에서 정출된 광물들에 비해 더 쉽게 풍화된다.  
 ③ 지표 환경과 비슷한 퇴적암이 화성암과 비교할 때 풍화에 약하다.  
 ④ 비가 많은 열대지방에서 고령석이 가수분해되면 보옥사이트가 된다.
69. 건조하여 점착력이 없고 내부마찰각이  $26.6^\circ$  인 무한사면의 경사가  $45^\circ$  일 때 안전율은 얼마 인가?  
 ① 0.5                         ② 1.0  
 ③ 1.5                         ④ 2.0
70. 다음 중 피안 대수층에 해당하는 것은?  
 ① 점토층 하부에 사력층이 있는 경우  
 ② 사력층 하부에 점토층이 있는 경우  
 ③ 점토층 상하부에 사력층이 있는 경우  
 ④ 사력층 상하부에 점토층이 있는 경우
71. 연약지반의 개량공법 중 주로 점성토 지반의 압밀 축진을 위하여 채택되는 공법이 아닌 것은?  
 ① 샌드 드레인 공법    ② 바이브로 플로테이션 공법  
 ③ 프리 로딩 공법    ④ 팩 드레인 공법
72. 다음 중 투수계수에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 공극비가 커질수록 투수계수는 증가한다.  
 ② 면모구조를 갖는 흠이 이산구조를 갖는 흠보다 투수계수가 크다.  
 ③ 물의 점성이 클수록 투수계수가 작아진다.  
 ④ 물의 온도가 증가함에 따라 투수계수는 감소한다.
73. 어떤 암석시료는 시간에 따른 거동이 달라지는 creep 현상

- 을 보여 실험에 있어서도 시간에 따른 계속적인 관찰이 필요하다. 다음 중 creep 현상을 가장 잘 보이는 암석은?  
 ① 사암                         ② 암염  
 ③ 섬록암                      ④ 유문암
74. 습곡구조에서 터널을 굴착할 때에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 습곡의 향사부에서는 지압이 증가할 수 있다.  
 ② 습곡의 배사부 정정부에서는 지표로부터 용수가 침투할 가능성이 적다.  
 ③ 습곡의 향사부 아래에 불투수층이 있는 경우 터널에서 용수가 있을 수 있다.  
 ④ 습곡의 배사부에서는 지층의 아치작용에 의해 지압이 경감될 수 있다.
75. 어떤 암석의 포화단위중량은  $30 \text{kN/m}^3$ , 건조단위중량은  $28 \text{kN/m}^3$ 인 경우 공극률은 얼마인가? (단, 물의 단위중량은  $10 \text{kN/m}^3$ )  
 ① 5%                         ② 10%  
 ③ 15%                         ④ 20%
76. 암석의 풍화 정도를 측정하기 위한 지수 시험법(Index test)으로 적당한 것은?  
 ① 전단시험                    ② 슬레이크 내구성 시험  
 ③ 평판재하시험              ④ 피로시험
77. 토질시험법 중 사운딩(Sounding)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 로드 선단의 저항체를 땅속에 넣어 관입, 회전, 인발 등의 지반의 강도 및 밀도 등을 구하는 시험이다.  
 ② 사운딩은 크게 정적시험 과 동적시험으로 구분한다.  
 ③ 정적시험으로는 표준관입시험이 대표적이다.  
 ④ 베인전단시험은 연약점토 지반에 적당한 시험법으로 원위치 전단강도 측정에 사용된다.
78. 불규칙적인 불연속면이 다수 분포하는 암반사면에서 발생하는 사면파괴의 양상은?  
 ① 원호파괴                    ② 썩기파괴  
 ③ 평면파괴                    ④ 전도파괴
79. 시추주상도에 일반적으로 기재되는 항목이 아닌 것은?  
 ① 아성의 종류                ② 풍화 상태  
 ③ 시추작업위치               ④ 암반등급
80. 지름이 6cm이며, 길이가 15cm인 원통형의 암석시료를 사용하여 일축압축시험을 실시하였다.  $150000 \text{N}$ 의 힘을 축 방향으로 가하였을 때 축 방향으로  $0.01 \text{cm}$  수축되었다면 탄성계수(E)는 약 얼마인가? (단, 암석시료를 완전한 탄성체로 가정)  
 ① 53MPa                      ② 79MPa  
 ③ 53GPa                      ④ 79GPa
- 5과목 : 광상학
81. 투수율이 증가된 습곡의 배사부분에 열수광화유체가 유입되어 생성되는 광상의 형태는?  
 ① 안장상 광체                ② 망상광체

- ③ 각력 광체                      ④ 괴상 광체
- 82. 다음 중 지질 온도계로 활용 할 수 없는 것은?  
 ① 광물의 용융점              ② 유체포유물  
 ③ 방사성 동위원소            ④ 안정 동위원소
- 83. 다음 중 반암동(Porphyry Copper)광상과 관계가 없는 광산은?  
 ① 칠레 엘살바도르 광산              ② 필리핀 레판토 광산  
 ③ 미국 산 마노엘-칼라마주 광산      ④ 일본 히시카리 광산
- 84. 배호분지에 가장 일반적으로 형성되는 광상은?  
 ① 마그마기원 크롬철석광상      ② 망간단괴광상  
 ③ 접촉교대광상                      ④ 화산성 괴상황화물광상
- 85. 광체보다 넓게 분포하여 광상탐사의 수단이며, 광상 생성에 대한 중요한 정보를 제공하는 것은?  
 ① 관계화성암체                      ② 지표 풍화대  
 ③ 변질대                              ④ 모암의 구조대
- 86. 납석광상은 대표적인 열수변질점토광상에 속하는데 이러한 광상에서 흔히 수반되는 광물이 아닌 것은?  
 ① 명반석                              ② 고령토  
 ③ 다이아스포아                      ④ 불석
- 87. 한국의 주요 철광상 중의 하나였던 강원도 야양 철광의 철광을 배태하는 암석은?  
 ① 각섬암(amphibolite)      ② 유문암(rhyolite)  
 ③ 회장암(anorthite)              ④ 규암(quartzite)
- 88. 우리나라 중열수형 금은 광상의 특징이 아닌 것은?  
 ① 광화시기는 쥬라기이다.  
 ② 모암은 주로 화강편마암이다.  
 ③ 생성심도는 750m 이내이며, 다량의 복합적인 황화광물을 수반한다.  
 ④ 모암의 열수변질작용은 대체로 약한 편이다.
- 89. 우리나라의 우라늄광상이 가장 많이 산출되는 지층은?  
 ① 옥천계                              ② 대동계  
 ③ 경상계                              ④ 평안계
- 90. 우리나라 불국사 화강암의 관입 시기는?  
 ① 백악기                              ② 쥬라기  
 ③ 트라이아스기                      ④ 석탄기
- 91. 마그마수에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 마그마수는 광화유체에 속한다.  
 ② 마그마수 내에는 휘발성분의 양이 매우 적다.  
 ③ 마그마수 내에는 Li, B 등 원자반경이 큰 친석 원소가 풍부하다.  
 ④ 마그마수는 지표면에 유출된 적이 없기 때문에 처녀수라고도 한다.
- 92. 분결분산(segregation dissemination)작용에 의하여 생성된 대표적인 광물은?  
 ① 알루미늄                              ② 다이아몬드

- ③ 크롬철석                      ④ 니켈
- 93. 주요 산업원료광물(비료, 화학공업용) 등으로 사용되는 인광상(guano)의 성인으로 적합한 것은?  
 ① 정마그마광상                      ② 기성광상  
 ③ 퇴적광상                              ④ 천열수광상
- 94. 표성부화광상이 이루어지는데 선행조건이 되는 것은?  
 ① 충전작용                              ② 교대작용  
 ③ 열변성작용                      ④ 산화작용
- 95. 다음 중 대륙붕에 분포하는 자원이 아닌 것은?  
 ① 석탄                                      ② 주석  
 ③ 암염                                      ④ 망간단괴
- 96. 모암과 광화용액 사이의 반응에 의하여 일어나는 모암변질 효과와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 모암에 재결정작용을 일으킨다.  
 ② 모암을 일부 용융시킨다.  
 ③ 모암에 투수성을 증가시킨다.  
 ④ 모암의 색깔을 변화시킨다.
- 97. 다음 중 일반적으로 구로코형(Kuroko type) 광상생성이 수반되는 화성암체는?  
 ① 반려암                              ② 안산암  
 ③ 유문암                              ④ 현무암
- 98. 다음 중 고품질의 석회암이 산출되는 지층은?  
 ① 백악기 유천층군                      ② 쥬라기 대동층군  
 ③ 신생대 연일층군                      ④ 고생대 풍촌층군
- 99. 텅스텐, 몰리브덴 광상의 모암에서 주로 관찰되는 변질작용으로 모암이 Ca, Mg, 또는 Mn 등을 함유하는 석회질 세일, 석회암, 백운암이며 이에 실리카, 알루미늄, 철 등을 함유하는 열수용액이 공급되어 칼슘, 마그네슘, 알루미늄 및 철 등의 규산염 광물집합체로 변질되는 주요한 모암변성 작용을 무엇이라 하는가?  
 ① 규화                                      ② 프로필라이트화  
 ③ 주석화                                      ④ 스카르화
- 100. 지하 깊은 곳에서 광화용액(Ore bearing fluid)이 이동하는 방법과 거리가 먼 것은?  
 ① 확산(Diffusion)을 통한 이동  
 ② 결정의 벽개면을 통한 이동  
 ③ 입자의 경계를 통한 이동  
 ④ 정상류처럼 흐름(Flow)을 통한 이동

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	③	①	①	②	③	②	④	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	②	④	④	①	③	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	④	①	②	①	④	③	①	③	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	②	③	④	③	④	④	③	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	③	④	④	①	②	②	④	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	④	④	③	④	③	③	①	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	③	③	②	①	①	③	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	②	②	④	②	③	①	④	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
①	③	④	④	③	④	①	③	①	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	②	③	④	④	②	③	④	④	④