



- ③  $g/m^3$                       ④  $g^3/m^3$

22. 다음 중 상당온위가 일정한 선은?

- ① 등온선                      ② 건조단열선
- ③ 포화단열선                ④ 등포화혼합비선

23. 다음 중 가장 안정한 층은?

- ① 역전층                      ② 대류층
- ③ 구름층                      ④ 조건부불안정층

24. 대기중에서 공기덩이가 팽창에 의해서 한 일  $\Delta W$ 는 다음 중 어떤 식으로 표시할 수 있는가? (단, T는 기온, r은 기압,  $\alpha$ 는 비체적, R은 기체상수, P는 기압,  $\rho$ 는 공기 밀도이다.)

- ①  $\Delta W = T\Delta\alpha$               ②  $\Delta W = P\Delta\alpha$
- ③  $\Delta W = R\Delta\alpha$               ④  $\Delta W = \rho\Delta\alpha$

25.  $\Delta q$ 를 공기덩이에 가해진 열량,  $\Delta u$ 를 내부에너지의 변화량,  $\Delta w$ 를 공기덩이가 한 일이라 할 때, 열역학 제1법칙을 바르게 표현한 식은?

- ①  $\Delta q = \Delta u + \Delta w$         ②  $\Delta q = \Delta u - \Delta w$
- ③  $\Delta q = -\Delta u + \Delta w$       ④  $\Delta q = -\Delta u - \Delta w$

26. 등밀대기(균질대기)에서의 기온감율을 나타낸 것은? (단, 여기서 g는 중력상수, R은 공기 기체상수, H는 균질대기의 높이이다.)

- ①  $g/R$                           ②  $R/g$
- ③  $gH/R$                         ④  $R/gH$

27. 다음 중 열역학 선도(thermodynamic diagram)에 포함되어 있지 않은 선은?

- ① 등온선                      ② 건조 단열선
- ③ 등압선                      ④ 상대습도선

28. 혼합비에 대한 정의로 옳은 것은?

- ① 단위 질량의 건조 공기 당 수증기 질량
- ② 단위 질량의 공기 당 수증기 질량
- ③ 단위 부피의 건조 공기 당 수증기 질량
- ④ 단위 부피의 공기 당 수증기 질량

29. 다음 중 밑줄 친 이것은?

화재발생이나 건물의 건조 등의 척도로서 상대습도보다는 당일 이전의 상대습도까지 고려하는 이것을 사용하는 것이 합리적이다.

- ① 절대습도                      ② 실효습도
- ③ 비습                          ④ 혼합비

30. 다음 중 포화단열팽창 과정에서 보존되는 것은?

- ① 상대습도                      ② 수증기압
- ③ 혼합비                        ④ 온위

31. 압력이 일정한 상태에서 온도에 따른 잠열의 변화율을 나타내는 것은?

- ① Maxwell 관계식              ② Kirchhoff 방정식

- ③ 기본방정식                    ④ 열역학상대방정식

32. 다음 중 ( ) 속에 들어갈 것은?

가온도는 건조공기가 습윤공기와 같은 기압, 같은 ( )을(를)가질 때의 온도이다.

- ① 기온                          ② 습도
- ③ 비체적                        ④ 고도

33. 정적비열( $C_v$ ), 정압비열( $C_p$ )에 관한 관계식 중 옳은 것은? (단, R은 기체 상수이다.)

- ①  $C_p = C_v/R$                     ②  $C_p = C_v + R$
- ③  $C_v = C_p + R$                 ④  $C_v = C_p/R$

34. 일반 대기 중에서 기온감률이 건조 단열기온감률보다 더 클 때의 대기안정도는?

- ① 절대안정                      ② 중립
- ③ 조건부 불안정                ④ 절대 불안정

35. 공기가 단열 팽창하면 공기분자의 평균 운동에너지는 어떻게 되는가?

- ① 증가한다.                      ② 감소한다.
- ③ 변하지 않는다.                ④ 감소하다가 증가한다.

36. 내부에너지의 변화량을 바르게 나타낸 것은? (단,  $C_v$ 는 정적비열,  $C_p$ 는 정압비열,  $\Delta V$ 는 체적변화량,  $\Delta P$ 는 압력변화량,  $\Delta T$ 는 온도 변화량)

- ①  $C_v\Delta P$                       ②  $C_v\Delta T$
- ③  $C_p\Delta V$                       ④  $C_p\Delta P$

37. 열역학선도에 표시된 상태곡선의 양의 면적(positive area)이 음의 면적(negative area)보다 넓은 경우는?

- ① 대류불안정                      ② 잠재불안정
- ③ 조건부불안정                ④ 위잠재불안정

38. 건조공기의 분자량을  $M_d$ , 수증기의 분자량은  $M_v$ 라 할 때  $M_v/M_d$ 의 값은?

- ① 0.286                          ② 0.622
- ③ 0.610                          ④ 1.609

39. 뽀(Fohn)현상에 의해 산맥의 풍하쪽에 기온을 높게 하는 열원은?

- ① 수증기 응결에 의한 잠열
- ② 공기와 지면간의 마찰열
- ③ 얼음결정이 녹기 위한 용해열
- ④ 지표면으로 부터의 전도열

40. 건조단열선이 직선으로 나타나는 단열선도는?

- ① Clapeyron선도                ② Tephigram
- ③ Emagram                      ④ Skew T-log P선도

3과목 : 대기운동학

41. 기압의 차원(dimension)은?

- ①  $[LT^{-2}]$                         ②  $[LT^{-1}]$

- ③ [MLT<sup>-2</sup>]
- ④ [ML<sup>-1</sup>T<sup>-2</sup>]

42. 다음 중 지면거칠기 길이(Roughness length)가 가장 큰 지역은?

- ① 눈 위
- ② 잔디 위
- ③ 잔잔한 호수 위
- ④ 높이 자란 벼 위

43.  $-\nabla \cdot (\rho \vec{V})$ 의 물리적 의미는? (단,  $\rho$ 는 공기밀도,  $\vec{V}$ 는 바람 벡터를 표시한다.)

- ① 질량경도를 나타낸다.
- ② 단위체적당 질량 유입량을 나타낸다.
- ③ 속도 발산을 의미한다.
- ④ 속도 경도를 나타낸다.

44. 남극에서 10m/s의 속력으로 움직이는 단위질량의 공기덩이에 대하여 코리올리스 가속도는? (단,  $\Omega=7.292 \times 10^{-5} \text{ rad s}^{-1}$ )

- ①  $1.5 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2$
- ②  $-1.5 \times 10^{-4} \text{ m/s}^2$
- ③  $1.5 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$
- ④  $-1.5 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$

45. 다음 중 로스비 수가 가장 큰 것은?

- ① 지균풍(Geostrophic wind)
- ② 경도풍(Gradient wind)
- ③ 관성류(Inertial flow)
- ④ 선형류(Cyclostrophic wind)

46. 관성력이 점성력의 몇 배인가를 나타내는 수는?

- ① 로스비(Rossby) 수
- ② 레이놀즈(Reynolds) 수
- ③ 프라우드(Froud) 수
- ④ 리차드슨(Richardson) 수

47. 다음 중 남북 방향의 대기 대순환에서 가장 뚜렷한 부분은?

- ① 극세포
- ② 페럴세포
- ③ 해들리세포
- ④ 적도세포

48. 순압대기에 관한 설명 중 맞는 것은?

- ① 연직 풍속 shear가 있다.
- ② 지균풍은 고도와 관계없이 일정하다.
- ③ 밀도는 기압과 온도만의 함수이다.
- ④ 등밀도면과 등압면이 일치하지 않는다.

49. 관성 중력파의 복원력은 다음 중 무엇인가?

- ① 중력
- ② 지구 회전력
- ③ 중력과 지구 회전력
- ④ 단열 팽창 및 압축

50. 다음 중 온난이류(warm advection)를 나타내는 것은? (단,  $\vec{V}$ 는 바람벡터, T는 기온을 나타낸다.)

- ①  $\vec{V} \cdot \nabla T = 0$
- ②  $\frac{dT}{dt} > 0$

- ③  $-\vec{V} \cdot \nabla T > 0$
- ④  $-\vec{V} \cdot \nabla T < 0$

51. 편서풍대의 제트기류는 보통 어느 정도의 높이에 있는가?

- ① 5km
- ② 12km
- ③ 20km
- ④ 25km

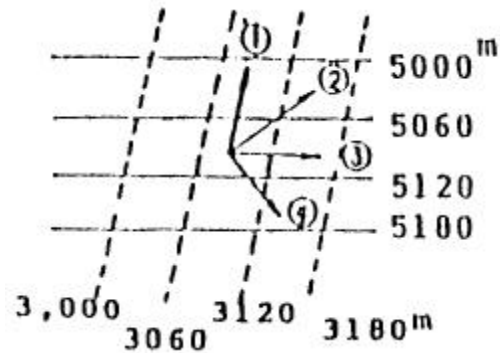
52. 온위가 고도에 관계없이 거의 일정한 층은?

- ① 혼합층
- ② 에크만층
- ③ 접지경계층
- ④ 내부경계층

53. 균형류에 관계된 힘이 틀린 것은?

- ① 지균풍 : 기압경도력, 전향력
- ② 관성류 : 원심력, 전향력
- ③ 선형풍 : 기압경도력, 원심력
- ④ 경도풍 : 기압경도력, 원심력, 마찰력

54. 북반구의 상이한 두 등압면 고도를 나타낸 다음 그림 중 등도풍의 방향은?



- ① ①
- ② ②
- ③ ③
- ④ ④

55. 에너지 캐스케이드(cascade)란 다음 중 어떠한 에너지 변환을 나타내는가? (단, E는 에너지를 의미한다)

- ① 위치 E → 평균 운동 E → 에디 운동 E
- ② 위치 E → 에디 운동 E → 평균 운동 E
- ③ 평균 운동 E → 위치 E → 에디 운동 E
- ④ 평균 운동 E → 에디 운동 E → 위치 E

56. 지구반경을 R이라 할 때 위도  $\theta$ 에서 풍속이 동풍 u일 때의 지구 자전축을 향한 구심가속도는?

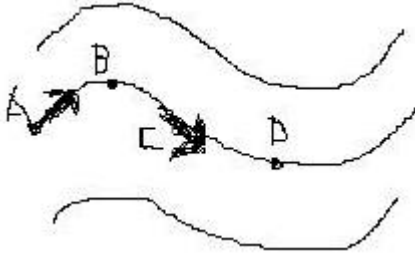
- ①  $(R\Omega \cos\theta + u)^2/R$
- ②  $u^2/R \cos\theta$
- ③  $(R\Omega \cos\theta - u)^2/R \cos\theta$
- ④  $(R\Omega \sin\theta - u)^2/R \cos\theta$

57. 소용돌이도(vorticity)에 대한 설명 중 적합하지 않은 것은?

- ① 절대소용돌이도는 상대소용돌이도가 임계값( $q=-f$ )일 때 소멸한다.
- ② 상대소용돌이도가 (+)이면 절대소용돌이도는 수 렴의 결과에 따라 어느 정도까지 증가할 수 있다.
- ③ 절대소용돌이도는 (+)값으로부터 (-)값으로 감소 할 수도 있다.
- ④ 상대소용돌이도 q는 (-)값이 될 수 있으나 f 값을 초과 할 수는 없다.

58. 북반구 중위도 상공에서 그림처럼 기류가 흐르고 있다. A와

C에서의 상대소용돌이도는?



- ① A에서는 증가하고 C에서는 일정하다.
- ② A에서는 증가하고 C에서는 감소한다.
- ③ A에서는 감소하고 C에서는 증가한다.
- ④ A에서는 감소하고 C에서는 일정하다.

59. 다음 중 혼합층에서 연직방향으로 변화가 가장 심한 것은?

- ① 온위                      ② 비습
- ③ 운동량                  ④ 열속

60. 대규모적인 대기운동에서 전형적인 연직속도(typical vertical velocity)의 대략값은?

- ① 1~10 cm/s              ② 20~30 cm/s
- ③ 35~45 cm/s            ④ 50~60 cm/s

4과목 : 기후학

61. 쾨펜의 기후 분류 중 세 번째 분류기호가 사용되지 않는 기후 집단은?

- ① A                          ② B
- ③ C                          ④ D

62. 우리나라의 국지풍에 관한 내용 중 틀린 것은?

- ① 셋바람 - 동풍            ② 하늬바람 - 서풍
- ③ 마파람 - 남풍          ④ 골바람 - 북풍

63. 다음 중 태양상수 값의 단위가 옳은 것은?

- ① 2.0 kcalm<sup>-2</sup>min        ② 2.0 calcm<sup>-2</sup>sec
- ③ 1.38 kJm<sup>-2</sup>              ④ 1.38 kWm<sup>-2</sup>

64. 클라이모그래프는 어느 요소들의 월평균 값을 이용한 그래프인가?

- ① 기온과 기압              ② 기온과 바람
- ③ 기온과 습도              ④ 기온과 일사량

65. 다음 중 전지구적인 기온의 하강에 기여하는 요인은?

- ① 냉매제의 사용 증가      ② 화석연료의 사용 증가
- ③ 에어로졸의 방출 증가    ④ 산림의 벌채

66. 다음 중 기후인자가 아닌 것은?

- ① 해발고도                  ② 바람
- ③ 수륙분포                  ④ 지형

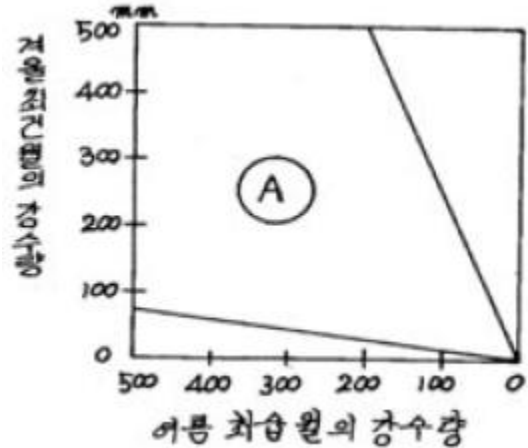
67. 다음 중 24절기에 들지 않는 것은?

- ① 소한, 대한                ② 추분, 한로
- ③ 소서, 대서                  ④ 중복, 말복

68. 1년 중에 강수량의 극대와 극소가 각각 2회씩 나타나며 극대는 춘분과 추분경에, 극소는 하지와 동지경에 나타나는 강우형은?

- ① 온대강우형                ② 혼성식강우형
- ③ 적도강우형                ④ 계절풍강우형

69. 쾨펜의 기후구를 기준으로 할 때 다음 중 그림 A역에 해당하는 기후구는?



- ① Aw                          ② B
- ③ Cf                          ④ Dw

70. 쾨펜의 기후구분 중 BW는?

- ① 사막기후                  ② 온난습윤기후
- ③ 한냉습윤기후            ④ 영구동결기후

71. 다음 온실효과를 일으키는 온실 기체 중 지구온난화지수가 가장 높은 것은?

- ① 아산화질소(N<sub>2</sub>O)        ② 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)
- ③ 메탄(CH<sub>4</sub>)                ④ 수소불화탄소(HFCs)

72. 무상기간에 가장 관계가 깊은 기상 요소는?

- ① 일평균 기온              ② 일최고 기온
- ③ 일최저 기온              ④ 월평균 기온

73. 가시광선 영역의 에너지와 적외선 영역의 에너지를 비교한 내용으로 옳은 것은?

- ① 가시광선 영역과 적외선 영역의 총 에너지의 차이는 크지 않다.
- ② 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 2배이다.
- ③ 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 3배이다.
- ④ 가시광선 영역의 총 에너지가 적외선 영역의 에너지의 약 4배이다.

74. 강수효과비(precipitation effectiveness ratio)에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 월 강수량을 월 증발량으로 나눈 비이다.
- ② 연 강수량에 대한 여름 강수량의 비이다.
- ③ 월 강수량을 월 상대습도로 나눈 비이다.
- ④ 월 강수량을 연 강수량으로 나눈 비이다.



- ① 편서풍 파동                      ② 무역풍 파동
- ③ 해들리 순환                      ④ 극편동풍

95. 대기의 창(atmospheric window)에 해당되는 파장은?

- ① 0.4~1 $\mu$ m                      ② 1~4 $\mu$ m
- ③ 5~7 $\mu$ m                          ④ 8~12 $\mu$ m

96. 두 기층간의 층후(Thickness)는?

- ① 두 기층간의 평균속도에 비례한다.
- ② 두 기층간의 밀도에 비례한다.
- ③ 두 기층간의 평균온도에 비례한다.
- ④ 두 기층간의 수증기량에 비례한다.

97. 상층 기압골(trough)에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 대기 상층의 편서풍대에서는 기압마루에 번갈아 나타나며 지상의 일기와 밀접한 관계를 갖는다.
- ② 상층 기압골의 전면에서는 공기의 상승기류를 수반한다.
- ③ 상층 기압골의 후면에서는 공기의 하강기류가 존재한다.
- ④ 상층 기압골의 전면에는 지상 고기압이 위치한다.

98. 대기선도(skew T-log P diagram)에서 구하는 대류 응결고도(convective condensation level)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 지표면의 가열로 에너지를 받은 후, 단열적으로 상승하여 포화에 이르는 고도이다.
- ② 대기선도에서 지상의 노점온도를 지나는 포화혼합비선과 환경곡선이 만나는 점의 고도에 해당한다.
- ③ 이 고도 이상에서는 공기덩어리가 자동으로 계속 상승한다.
- ④ 보통 기류의 강제상승으로 생성되는 적운형 구름의 운저 고도에 해당한다.

99. 대류억제(CiN, Convective inhibition)에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 이것이 전혀 없어야 대류운이나 용오름이 발생한다.
- ② 이 값이 클수록 대기는 안정하다.
- ③ 단열선도 상에서 음성지역으로 나타난다.
- ④ 아침에는 큰 값을 가지다가 오후에는 작아지는 경향이 있다.

100. 온난전선에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 전선이 통과한 후 기온이 급하강한다.
- ② 지속적인 강수가 있다.
- ③ 강수입자가 비교적 고르다.
- ④ 강수역이 높다.

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