

지구과학1 암기세트

빙하의 이동 흔적 형성 과정	빙하기에 빙하가 확장,간빙기 녹을 때 형성
지리상 북극 정하는 법	오랜 시간 동안의 평균으로 측정된 지자기 북극
심발 지진 기준	지원깊이 300km 이상
홈스의 주장	지각이 맨틀 위에 떠 있다
판 구조론이 대두된 이유	판의 경계에서 지각 변동을 설명하기 위해
차가운 플룸 생성 이유	판의 섭입
화산섬과 해산이 형성되는 과정in 열점	뜨거운 플룸 상승 열점에서 마그마 생성 지각을 뚫고 분출(화산활동) 화산섬과 해산 형성
섭입하는 해양 지각에서 빠져나온 물이 연약권으로 유입되면서	연약권의 용융점을 낮추어 현무암질 마그마가 생성됨
섭입하는 해양 지각에서 빠져나온	지각 하부,지각,유문암질 마그마
상승하여 ○○에 도착하면 ○○이 가열되어 ○○이 생성된다.	
염기성암의 이산화 규소 함량	52퍼 이하
중성암의 이산화 규소 함량	63퍼 이하 52퍼 이상
산성암의 이산화 규소 함량	63퍼 이상
염기성암에 많은 원소	칼슘,철,마그네슘
산성암에 많은 원소	나트륨 칼륨 규소
염기성암 색	어두운색
외핵 위치와 상태	2500km-5100km 액체
퇴적구조의 용도	퇴적 당시의 자연확여,지층의 역전 여부를 판단하는 데 도움을 줌
점이층리 생성되는 과정	수심이 깊은 호수나 바다에서 큰 입자가 먼저 가라앉고 작은 입자가 큰 입자 위로 쌓일 때
건열	가뭄에 논바닥이 갈라진 것과 같은 무늬가 보임
속성에 포함되는 것	다짐과 교결
삼각주의 퇴적물 특징	퇴적물 입자가 크다
대륙대에서 형성되는 것	점이 층리
주상절리 형성 과정	지표로 분출한 용암이 중심 방향으로 빠르게 식는 과정에서 형성
판상정리 형성 과정	지하 깊은 곳의 암석이 용기할 때 암석을 누르는 압력이 감소하면서 서서히 팽창하여 형성
건층 예시	응회암,석탄층

46억년이 1일이라면 고생대는 ○ 중생대는 ○ 신생대는 ○	21시 11분 22시 41분 23시 39분
빙하코어 기간	수십 수백만년전
나이테 기간	수천년 최근 1만년
먼과거 알 수 있는 것	고생물 화석,퇴저물,빙하의 흔적
산소 동위 원소비 in 빙하는 -에 비 례한다.	기온,대기중 이산화탄소 농도,해안선 높이
스트로마톨라이트 생성 환경	수심 얕고 따뜻한 바다
지질시대 구분 기준	생물계의 급변
고생대 중 빙하기가 있던 시기	오르도비스기,석탄기,페름기
고생대 시기	5억 4천만년 전
삼엽충 등장 시기	캄브리아기
필석 번성 시기	캄브리아기
실루리아기	대기 중에 풍부해진 산소가 오존층을 형성하여 육상 식물과 육상 동물이 출현
데본기	갑주어를 비롯한 어류가 번성하였으며,양서류가 출현함
석탄기 중기	방추충 출현
석탄기 말기	원시 파충류 출현
양서류 번성 시기	고생대 후반
페름기 말	삼엽충,바다 전갈,방추충 등 해양 생물 종의 90퍼센트 이상이 멸종, 화산활동이 많아 이산화 탄소 배출량이 증가하여 온실 효과가 강화 되어 온난함
트라이 아스기	바다에서는 암모나이트가 번성하였고, 육지에서는 파충류가 번성 하였음
트라이아스기 말기	원시 포유류가 출현하였으며,겉씨 식물이 번성하였음
판게아 분리 시기 구체적으로	트라이아스기 말
판게아가 분리되며 형성된 것	대서양 인도양
백악기	말기에 암모나이트와 공룡이 멸종하였으며 속씨 식물이 출현하였 다.
신생대 특징	히말라야,알프스 형성 태평양 감소로 오늘날 수륙 분포를 이룸
화폐석은	대형 유공충이다
제4기	인류의 조상이 출현하였으며,메머드 등의 대형 포유류가 번성하였 으나 말기에 멸종하였음, 단풍나무 참나무등 속씨 식물이 번성함
히말라야 형성 시기	약 3000만년 전
원생누대 후기	6.5억 년 전으로 에디아카라 동물군의 흔적 화석이 발견됨

절대 연령이 매우 큰 암석은 -를 이용	절대 연령이 긴 동위원소를 이용
선캄브리아 시대에 생성된 산소는 먼저 -함	해수 속의 철 이온과 반응하여 산화 철을 형성하였다
태풍의 눈에서는 ○○하지만, 중심기압은 ○○함	약한 하강 기류가 나타나지만, 중심 기압은 주변보다 낮음
적운 단계에서는	비가 내리지 않는다
태풍 중심부로 갈수록 바람이 ○○하다가 태풍의 눈에서 ○○함	강해지다가 약해짐
태풍 중심으로 갈수록 기압은 ○○함	계속 낮아짐
태풍 발생 초기 이동	무역풍과 북태평양 고기압의 영향으로 대체로 북서쪽으로 진행
전향점을 지난 후에는	태풍의 진행 방향과 편서풍의 방향이 일치하여 이동 속도가 대체로 빨라짐
온대 저기압 소멸 때쯤	폐색 전선이 더 많아진다
적외영상은	높이가 높고 온도가 낮으면 흰색
정체성 고기압이 이동성 고기압보다	크기가 크다
구름이 없으면	고기압 영역
온대저기압 과정	정체 전선 형성, 기온차로 파동과 자전으로 저기압성 소용돌이 형성, 저기압 남서쪽에 한랭전선 남동쪽에 온난전선으로 온대 저기압 발달, 중심부터 폐색, 발달 5-7일 후 소멸
온대 저기압의 발생 초기에 형성되는 파동은	고위도의 찬 공기와 저위도의 따뜻한 공기가 만나는 중위도 지방에서 잘 발생한다
집중 호우 반경 기간	10-20km 수십 분 수십 시간
온난 한랭 전선이 둘 다 통과하는 곳	저기압 중심 이동 경로의 오른쪽
태풍 눈 주변에서는	상승기류
기압 첫 숫자가 5이상이면	9□□.□ 헥토파스칼
위험 반원이 위험한 이유	북반구에서 태풍 진행 방향의 오른쪽 지역은 태풍의 이동 방향이 태풍 내 바람 방향과 같아 풍속이 상대적으로 강하므로
태풍의 에너지원	상승하는 공기 중의 수증기가 응결하면서 방출하는 잠열(숨은 열)
온대 저기압 발생 지역	중위도의 정체 전선상의 파동
태풍 발생 지역	열대 지역의 해상
온대 저기압 전선의 유무	온난 전선과 한랭 전선을 동반함
온저 강수 지역	온난 전선 전면과 한랭 전선 후면

태풍 강수지역	나선형의 구름대
온대 저기압 에너지원	찬 공기와 따뜻한 공기가 만나는 전선에서의 기단의 위치에너지
태풍의 에너지원	따뜻한 해양에서 공급된 수증기가 응결하면서 방출하는 잠열(숨은 열)
용존 이산화 탄소는 표층에서는 -로 낮지만 수심이 -할수록 증가함	광합성, 깊어질수록
아한대 순환이 북반구에서만 나타나는 이유는	대양이 육지로 막혀있기 때문에
남극 저층수 온도	-0.2-2도'
남극 저층수 생성 위치	웨델해
심층 순환 밀도 비교	남극 저층수>북대서양 심층수>남극 중층수
남극 중층수 형성 위치	남위 60도
심층 순환은 ○ 아래에서 일어난다	수온약층
열대 수렴대는 ○ ○ ○ 근처	열대 저기압 근처
북대서양 해류는 -로 흐른다	북동쪽
남반구 표층수온은	2월이 8월보다 높다
쿠루시오,북태평양,북적도 수온 비교	북적도>쿠루시오>북태평양
남북 해류가 생성되는이유	동서 해류가 대륙에 막히기 때문에
중국 연안류가 남쪽으로 흐르므로 황해 난류의 영향이	겨울에 약해짐
심층수 기체 변화 이유	호흡과 부패
심층수 연령 파악을 할 수 있는 것	산소,이산화 탄소 양
연안 용승 특징	좋은 어장,수온이 낮아짐
용승이 일어나는 지역 기후	서늘하고 안개가 자주 발생해
용승이 일어나는 해역은 수온 약층이 00로 간다	위
여름에 남풍이 불면 에크만 수송에 의해 동해안에서 ○ ○ 형성된다	냉수대
한류는 저위돌 이동하여 대기	의 열 흡수
동태평양 해역에서 연안 용승이 활발한 이유	열대 태평양을 따라동쪽에서 서쪽으로 부는 무역풍
서태평양 동태평양 표층수온 비교	동>서

엘니뇨가 발생하면 ○○○○이 증가한다 4글자	허리케인
엘니뇨가 발생하면 동태평양에서 ○○이 억제되어 -됨	용승이 억제됨 어장이 화폐화됨
라니냐 시기에는	서태평양 태풍이 증가, 동태평양 연안지역 냉해
엔소 주기	2~7년
남방 진동 지수 구하기	타히티-다우너
동태평에서 기상위성으로 관측한 적외선 복사 에너지의 편차는 엘라	마이너스 플러스
엘니뇨 시기의 워커순환	공기가 상승하는 지역과 강수대가 동쪽으로 이동하고, 태평양 전체의 기압 분포가 변함
엘니뇨 시기의 워커 순환 때 동태평양은 기압이 - 평상시보다 - 함	낮아져, 강수량이 많아
엘니뇨 남방 진동이란	엘니뇨, 라니냐에 의한 표층 수온 변화의 대기의 기압 분포가 변하는 현상
지층의 퇴적물을 통한 고기후 연구 방법	"지질 시대의 퇴적물 속에는 여러 꽃가루 및 각종 미생물이 포함되어 있으므로 퇴적물 속에 생태 환경을 통해 과거의 기후 변화를 알 수 있음"
자전축 변화 주기	26000년
현재 지구의 자전축은	23.5도
여름, 겨울 남중고도 구하기 공식	90도-위도에 여름은 경사각 더하고, 겨울은 경사각 빼기
지구 외적 요인 변화 주기 비교	공전 궤도 이심률 > 자전축 기울기 > 자전축 방향
IAU	지구 공전주기 긴 반지름
기후 변화 내적 요인	수륙 분포, 화산 폭발, 지표면
화산 폭발 후 가장 큰 영향을 주는 것은	화산 분출물
각각의 분광형은 -로 세분함	다시 고온의 0에서 저온의 9까지 10등급으로
금속 원소와 분자에 의한 흡수선이 강하게 나타나는 별의 종류는	표면 온도가 낮은 케이형, 엠형 별
F형별 온도 범위	7500-6000
K형별 온도 범위	5000-3500
별이 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지와 표면 온도 사이의 관계	단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지는 표면 온도의 네 제곱에 비례
표면 온도와 색지수의 관계	표면 온도는 색지수에 반비례

겉보기 밝기와 별 반지름 간의 관계	겉밝은 반지름의 제곱에 반비례
겉보기 등급이 1 증가하면 겉보기 밝기는	1/2.5 가 된다
만약 밝기 비가 4배이면 등급차는 약	1.5
수소 흡수선이 강한 별의 표면 온도가 더	높다
탄소핵은 - 하고 - 하지 않는다	수축, 핵융합
주계열성 왼쪽 아래로 갈수록 별의 평균 밀도가	커
별의 평균 밀도 비교	백왜>주계>적거>초거
원시별은 - 한다	수축
p-p반응은 질량이 태양의 -, 중심부의 온도가 -인 별에서 우세	2배 이하, 1800만 켈빈
헬륨 핵융합 식	3개 헬륨->탄소
중력 수축 후 표면 온도가 약 - 에 이르면 - 시작	1000켈빈, 가시광선 방출 시작
큰 별은 -, 작은 별은	수평 진화, 수직 진화
초거성:	여러가지 원소들이 핵융합을 하고, 더 크게 팽창하면 적색 초거성이 된다
식현 상으로 - 측정 가능	대기 성분
식현상을 이용한 방법은 -할수록 유리하고 도플러 효과를 이용한 탐사는 - 할수록 유리함	행성의 반지름이 클수록, 행성의 질량이 클수록
미세중력 렌즈 현상이 가장 크게 나타나려면	배경별과 행성 관측자가 일직선
행성의 질량과 별의 공전 궤도 간의 관계	공전 궤도에 비례
별이 가까워지면 행성은 -	멀어진다
Seti	전파망원경
우주 망원경은	대기에 의해 차단되는 전자기파도 관측한다
테스 망원경	케플러의 400배 영역, 별 73개 (지구형 2개) 식현탐 이용 2018 이후
제임스 웹	주요 임무는 적외선 영역에서 초기 우주를 분석, 코로나그래프로 중심별 빛 차단하여 행성 또는 고리 직접 촬영 2021 이후
은하의 색지수가 클수록	붉은색 별이 많이 분포

행성은 대부분 - 방출	적외선
행성 대기 통과 빛으로	행성 대기 성분 분석 가능
시선 속도로 발견된 행성들은 대부분	질량이 크고 공전 궤도 반지름이 작다
미세 중력 렌즈로 발견된 별들은 대부분	공전 궤도가 크다
행성 반지름 구하기식	$r=v(t_1-t_2)/2$
지구 태양 거리	1억 5천만 킬로미터
지구에는 액체 상태의 물이 있어서	이산화 탄소가 물에 녹아 적절한 온실효과
지구대기는	적절한 성분과 양으로 태양에서 오는 자외선과 우주선 등 고에너지 입자를 차단하여 생명체를 보호한다
시선 속도도 -로 계산 가능	(델타람다/람다제로)곱하기 빛의 속도
델타 람다는	람다-람다제로
람다는	람다제로(1+적색편이)
허블법칙	외부 은하들의 후퇴 속도는 거리에 비례함
0.5메가파섹 거리에 있는 은하는	1초에 약 33킬로미터씩 팽창함
우주 나이	138억년
관측 가능한 우주의크기	빛의속도 나누기 허블상수
퀘이사	하나의 별처럼 보이는 특이 은하로, 매우 먼 거리에 있는 우주 초기의 은하임
퀘이사 특징	적색편이가 매우크고 태양계 크기이다.
퀘이사는 제트를 분출한다 참고하기!	
세이퍼트 은하 중심부 색	푸른색
전파은하는 제트로 연결된 로브가 핵의 양쪽에 대칭으로 나타난다 참고!!	
전파 은하 중심에서는	물질 분출이 가능하다
퀘이사가 방출하는 에너지양은	우리은하의 수백 배 정도에 해당한다
세이퍼트 은하는 넓은방출선이 나타나는 이유	은하내의 성운이 매우 빠른 속도로 움직임. 이로 블랙홀이 있음을 추정 가능함
퀴사 방출하는 에너지양이 우리 은하의수백 배 정도에 해당하므로	중심부에 블랙홀이 있을 것이라고 추정한다
세페이드 변광성으로	안드로메다가 외부은하인것을 밝힘
안드로메다 은하는	정상나선은하

제트란	중심핵에서 고속으로 방출되는 이온화된 기체로 이루어진 매우 높은 에너지의 빛줄기
제트에서 별이	활발하게 태어나지 않는다. 별은 저온 고밀도에서 탄생
우주배경 복사 관측 순서	1.펜/월2.코비 3.wmap4.플랑크
급팽창 우주론과 가속 팽창 우주론은	다르다
빅뱅 우주론 문제점	우주의지평선 문제,우주의 평탄성 문제,자기 홀극 문제
○우주의 평탄성 문제는	곡률이 0이 될 수 없음을 따진다
현재 우주 구성 요소의 분포비	암흑 에너지 68.3> 암흑 물질 26.8>암흑 에너지 4.9 퍼센트
표준 우주 모형에서 우주 초기에는	암흑 에너지보다 물질의영향이 커서 가속 팽창함
우주가 팽창함에 따라 우주의 밀도가 작아지면	물질보다 암흑에너지의 영향이 커지면서 가속 팽창함
중력 렌즈 효과를 발생시키는 것은	암흑 물질
빅뱅 3분후 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 -,개수비는 -	3:1, 12:1
열린 우주는 ()곡률, 오메가가	-,1보다 작음'
열린 우주 특징	적게 수축하고 영원히 팽창
평탄 우주는 등속팽창	이 아니다. 다만 속도가 줄긴 한다
우주 나이 구하기	$T=r/rH=1/H$
충돌하는 은하 사이에는	허블 법칙 성립 x
대륙이동의 증거는 보통 어느 시대	고생대
발산형 경계 부근은 암석권의 두께가	얇다
북반구 복각은 부호가 ○ 이고 방향이 ○ 이며 남반구는 ○ 이고 ○ 이다.	플러스,아래쪽,마이너스,위쪽
참고:지구과학에선 절대로 단위 조심하기	
열점에서 화산섬은 오직 1개만 생성된다 ox	여러 개가 생성될 수 있다 x
염기성암이 어두운 이유	어두운색 광물의 함량이 많음
산성암의 색이 밝은 이유	밝은색 광물의 함량이 많아서
연약권 암석권 온도비교	>

건열이 잘 생성되는 시기	건조 기후가 나타나는 식에 잘 형성됨
단층은 대체로 습곡 작용이 일어나는 깊이보다 o 에서 형성된다	얕은 지표 부근
평행 부정합은 o, 경사 부정합은 o에서 잘 나타난다.	조륙 운동,조산 운동
주상절리는 o에서 잘 나타나고, 판상정리는 o 에서 잘 나타난다.	화산암,심성암
빙하,화석,나이테 오래되 순으로	화석>빙하>나이테
캄브리아기 직전에 있던 사건	생물계 대폭발
어류가 출현한 시기	올도비스기
판게아가 형성되며 해안선 길이와 대륙붕 면적이	감소
대규모 멸종 시기	오르도비스기 데본기 페름기 트라이아스기 백악기
로디니아는 언제 존재	원생 누대
위아래 지층에 육상화성 해양 화석이 각각 존재하면	부정합
남세균이 만든거	스트로마톨라이트
풍향은 풍향계의 -가 가리키는 방향	화살표
가시영상은 밤에	아무것도 안보임
참고 남반구 온대 저기압 그림 잘 봐두기!	
표층 해수의 수온 분포에 가장 큰 영향을 미치는 요인	태양 복사 에너지
표층 염분은 () 값이 클수록 높음	증-강
염분의 감소 요인	강수,육지로부터 담수의 유입,해빙
같은 밀도의 서로 다른 질량의 해수를 섞으면	밀도가 커진다
북반구 아열대 순환은 - 방향, 남반구는 - 방향	시계,반시계
표층 해류는 심층 순환보다	속도가 훨씬 빠르다
남극 저층수는 - 까지 올라간다	북위 30도
대륙의 서해안에서는 연안 o o이 일어난다	연안 용승
용승이 일어나는 지역은 좋은 어장이 형성되는 이유	심층수에 녹아 있던 영양 염류가 표층으로 운반되어 플랑크톤이 번식하기 좋다

공전주기와 장반경의 관계	공전주기의 제곱은 장반경 세제곱에 비례한다
중성수소 흡수선이 강하게 나타나는 별의 종류는	표면 온도가 약 10000켈빈인 A형 별
1등급 차에 해당하는 밝기 비	약 2.5배
별의 수명과 질량,과도 간의 관계	질량에 비례,광도에 반비례
중심 수소 질량비가 30퍼센트 이상이면	주계열성
거성은 표면온도는 - 하고 반지름은 - 해서 광도가 - 함	낮,매우 커,큼
백색 왜성으 크기는 - 하지만,질량은 - 하여 평균 밀도가 - 함	지구와 비슷,태양과 비슷,매우 큼
광도계급 1357 명칭	초거성 거성 주계열성 백색왜성
태양 수명	100억년
광도와 '단위시간 당 단위 면적에서 방출하는 에너지'와 반지름 간 관계	단단,반지름의 제곱에 비례
겉보기 밝기와 지구 까지의 거리의 관계	거리의 제곱에 반비례
절대 등급 변화 폭은 질량이 태양 질량의 2배 이하인 별과 이상인 별 중 - 에서 더 크다	이하
태양 질량 2배 이하 주계열성 최종 산물	수소,탄소
태양 질량 2배 이상 주계열성 최종 산물	철
질량이 태양 정도인 별은 중심에서 -까지만 일어난다	헬륨 핵융합
수소 껍질에서는 -가 발생	수소 핵융합
수소 질량비가 일정한 구간이 있는 이유	대류
중력 수축을 계속하여 중심부 온도가 약 -가 되면 -이 일어나는 -이 됨	1000만 켈빈,수소 핵융합 반응,주계 열성
수천 개 발견된 행성들은 대부분	목성형
액체 상태물은	열을 보존하고 좋은 용매여서 생명체 출현 가능
지구형을 관측할 때 시선 속도와 미세 중력 렌즈중 유리한 것은	미세 중력 렌즈

~년 후 지구는 생명 가능지대 안으로 들어감	10억년
우리 은하로부터 -인 은하일수록 적색 편이가 크게 나타남	멀리 있는
타원은하는 편평도에 따라 모양이 구에 가까운 - 에서 가장 납작한 - 로 세분함	E0 E7
편평도 공식	$e=(a-b)/a$
정상 나선은하 기호	S
막대 나선은하 기호	SB
세이퍼트 은하 비율	전체 나선은하 중 2퍼센트
세이퍼트 은하는 은하 전체의 광도에 대한 중심부의 광도가	매우 큼
전파은하는 가시광선 영역에서	타원은하로 관측된다
세이퍼트 은하는 가시광선 영역에서	나선은하로 관측됨
우주의 지평선 문제는	정보 교환을 문제 삼는다
급,우의 우주의 평탄성 문제 해결법	공간의 크기가 매우 커지면 관측되는 우주의 영역은 편평하게 보이게 된다
평탄 우주는 ()곡률,오메가가	+,1이다!
로m	물질밀도
뜨거운 플룸 생성 위치	맨틀과 외핵의 경계
지구복사 파장 종류	적외선
판구조론까지의 과정	대륙 이동설 맨틀대류설 해양저 확장설 판 구조론
맨틀 대류설은 발표 당시	인정받지 못했다
해양저 확장설의 증거	"해령에서 멀어질수록 해양지각의 연령이 증가함 해령에서 멀어질수록 심해 퇴적물의 두께가 증가함 변환단층 베니오프대에서의 진원 분포:해구에서 대륙 쪽으로 갈수록 진원의 평균 깊이가 점차 깊어짐 해저 고지자기 줄무늬와 해저 확장:해저 고지자기 줄무늬가 해령의 열곡과 거의 나란하며 해령의 열곡을 축으로 대칭을 이룸"
해구에 S, O, D, C 생성 가능	습곡,역단층
해령에서 동일한 시기에 형성되어 양쪽으로 확장된 것은	해양저 확장설의 증거
고지자기극으로 O 을 알 수 있다	위도
판게아는 O와 O로 분리됨	로라시아 곤드와나

참고:고지자기 남극인지 북극인지 문제에서 물어보는 것을 정확히 파악할 것	
참고:광도 문제는 가능한 주어진 천체에서 비교하기	
플룸 구조론이 대두된 이유	열점에서 화산 활동과 같이 판의 내부에서 일어나는 화산 활동을 설명하기 위해
뜨거운 플룸이 암석권까지 상승하 는 통로의 모양	원통
뜨거운 플룸이 지표 가까이 상승 하면	마그마를 생성하고 화산 활동을 일으킴
뜨거운 플룸의 지진파 속도가 느 린 이유	주변의 맨틀보다 온도가 높음
차가운 플룸이 하강하는 과정	해양판에 의해 형성되며, 섭입된 해양판이 상부 맨틀과 하부 맨틀 의 경계 깊이에 계속 쌓이다가 밀도가 커지면 하강함
차가운 플룸의 지진파 속도가 빠 른 이유	주변의 맨틀보다 온도가 낮음
열점이란	플룸 상승류가 지표면과 만나는 지점 아래 마그마가 모여 있는 곳
열점은 판의 내부에도 존재하는 것이 설명하는 것	판의 내부에서 일어나는 화산활동을 설명할 수 있음
열점에서 멀어질수록	화산섬의 나이가 많아짐
발산형 경계, 열점 마그마 생성법	맨틀 물질이 상승함에 따라 압력 감소에 의해 현무암질 마그마가 생성됨
물이 연약권으로 유입되면서	맨틀 물질이 부분 용융됨
유문암질 마그마와 하부에서 상승 한 SiO_2 가 혼합되면 SiO_2 가 생성 됨 주로 SiO_2 분출	현무암질 마그마, 안산암질 마그마, 안산암질 마그마
화학 조성에 따른 화성암 분류 기 준	이산화 규소 함량
중성암 색	중간
산성암 색	밝은 색
역암은 SiO_2 퇴적암	쇄설성
해령에서 판을 밀어내는 힘이 작 용하는 이유	주위보다 높게 솟아오른 지형 때문에 중력에 의해 판이 미끄러지면 서 판을 밀어내는 힘이 작용한다.
사층리 형성 시기	물이나 바람의 일정한 흐름에 따라 퇴적물이 공급되거나 흐름의 방 향이 바뀔 때
사층리 나타나는 곳	삼각주, 하천 등
점이 층리 잘 생성되는 곳	대륙대와 같은 깊은 바다

연흔이 생성되는 과정	수심이 얇은 물밑에서 잔물결이나 유동하는 물의 작용이 퇴적물 표면에 새겨져 나타남
연흔이 잘 생성되는 곳	바다나 호수의 가장자리에서
건열이 생성되는 과정	점토질 물질이 쌓인 퇴적층이 건조한 시기에 공기중으로 노출되어 갈라진 것임
선상지 퇴적물 특징	퇴적물의 등급이 불규칙적이고, 급경사이다 퇴적물 입자가 크다
퇴적 환경 중 가장 넓은 것	해양 환경
하천상류에서는 ○○이 ○○보다 잘 만들어짐	역암,이암
삼각주는 ○ 선상지는. ○	연안 환경,육상 환경
난정합은 다른 부정합에 비해 상하 지층 사이의 시간 간격이 ○하다.	매우 크다
선암은 전체의 00퍼센트	88
가까운 과거알 수 있는 것	문헌,빙하코어,중유석과 석순,나이테,꽃가루
산소 동위 원소비 비율	18산소/16산소
산소 동위 원소비 in 해양 생물체 화석은 -에 비례한다	1/기온
스트로마 톨라이트 만드는 것	원핵생물인 남세균
모원소의 1/4가 줄어드는데 걸리는 시간은	반감기의절반보다 짧다
절대연령 구하기	반감기 곱하기 횟수
캄브리아기	삼엽충,필석,완족류 등 바아에서 무척추 동물이 번성함
완족류 존재 시기	고생대 초반-중반
완족류 번성 시기	캄브리아기
오르도비스기	최초의 척추동물인 어류가 출현함
석탄기	육상에서는 양치식물이 번성하며 석탄층을 형성
겉씨 식물 출현 시기	페름기
판게아 형성 시기 구체적으로	고생대 페름기 말
페름기에 완족류 과의 수가	감소하였다
페름기 말 판게아가 형성되며 대규모 ○○○○이 일어남	조산 운동
판게아 분리 시기	중생대 초
중생대 시기	2억 5천만년 전
해양판이 섭입되며 생성된 것	로키,안데스

쥐라기	암모나이트와 공룡, 겉씨 식물이 크게 번성하였고 시조새가 출연하였다.
시조새 특징	파추류와 조류의 특징을 둘 다 가짐
신생대	제4기에는 여러 번의 빙하기와 간빙기가 있었음
신생대 시기	6600만년전
팔레오기와 네오기는	온난함
팔레오기와 네오기	화폐석이 번성한 후 멸종하였고, 속씨 식물과 포유류가 번성하였음, 겉씨 식물이 쇠퇴되었고 초원이 형성됨
제4기에는	한랭하였으며 여러 번 빙하기가 있음
고생대 중기와 말기에는 ○○○가 있었다.	빙하기
가장 큰 대멸종	3차 페름기
시생누대 시기	40-25억년 전
원생누대 시기	25억-5억 4천만년 전
절대 연령이 더 작은 원소에서 ○○○가 더 크다	자원소의 증가량
호상 철광층의 생성 시기와 그 이유는	선캄브리아, 남세균 출현
시상 화석 특징	생존 기간이 길고 분포 면적이 좁으며 환경 변화에 민감함
원생누대 말기 특징	최초의 다세포 생물 등장
우박 소멸 소요시간	수 분
온대 저기압 소멸 소요시간	수 일
관측 안된 곳이 있으면	가시영상
태풍 조건	풍속 17이상 위도 5-25도 수온 27도 이상
태풍 반지름	약 500km
태풍은 전체적으로 ○○○가 발달하여 중심부로 갈수록 ○○○이 형성됨	상승 기류, 두꺼운 적운형 구름
태풍의 눈	태풍 중심으로부터 약 50km에 이르는 지역으로 약한 하강기류가 나타나 날씨가 맑고 바람이 약함
방출 응결열은 바다위가 육지보다	많다
태풍의 진로	대기 대순환의 바람과 주변 기압 배치의 영향을 받음
태풍 위도 25-30도 부근에서	편서풍의 영향으로 진로를 바꾸어 북동쪽으로 진행하는 포물선궤도를 그림
전향점	태풍이 진로를 바꾸는 위치

해양 발달 온대저기압 수가 육지 발달보다	많다
참고 지역 abc 문제는 정말 애네만 봐야함. 아니면 헛갈림	
정체성 고기압 예	시베리아,북태평양
양쯔강 기단은	이동성
가시영상은	두께가 두꺼우면 흰색
고기압이면	맑다
북반구에서는 공기가 - 방향으로 수렴 - 방향으로 발산	반시계,시계
남반구에서는 공기가 - 방향으로 수렴 - 방향으로 발산	시계,반시계
적운에서는	상승기류가 있다
안전 반원에서는	반시계
위험반원에서는	시계
집중호우 조건	30mm이상 하루 80mm 이상, 1년 강수량 10퍼센트 이상
북태평양 기단이 유발하는 거	폭염과 열대야
장마 수증기는 -에서	따뜻한 기단
우박 시기	초여름,초가을
기압 첫 숫자가 5보다 작으면	10□□.□ 헥토파스칼
폐색 전선이 발달하면	저기압 세기 감소
태풍의 소멸 과정	태풍이 차가운 바다 위를 지나거나 육지에 상륙하면 열과 수증기를 더 이상 공급받지 못하므로 세력이 약해짐. 태풍이 육지에 상륙하면 지표면의 마찰이 증가하여 세력이 급격히 약해짐
태풍이 육지에 상륙하면	지표면과의 마찰이 증가하여 세력이 급격히 약해짐
태풍 전선의 유무	전선을 동반하지 않음
온대 저기압 이동 경로	주로 편서풍의 영향을 받아 동쪽으로 이동
태풍 이동 경로	무역풍과 편서풍의 영향을 받아 북서쪽으로 이동하다가 전향하여 북동쪽으로 이동
태풍이 육지에 상륙하면 ○○이 줄어들고 ○○이 증가한다	수증기의 공급,마찰
전향점 위도	30도
태풍에서는 ○ㅅ이 일어난다	용승
혼합층의 두께가 중위도에서 두꺼운 이유	바람이 강함

그림	잘 봐두기, 극지방은 염분이 낮다 중위도보다
염분의 증가 요인	증발,해수의 결빙
표층 염분에 가장 큰 영향을 주는 요인	증발량,강수량
해수의 밀도는 -이 낮을수록,-이 높을수록 -이 클수록 커짐	수온,염분,수압
용존 산소량이 가장 높게 나타나는 곳과 이유	표층,광합성과 대기로부터의 산소 공급
심해에서 용존 산소가 약간 높게 나타나는 이유	극지방에서 침강한 찬 해수로 인해 약간 높게 나타남
용존 산소와 용존 이산화 탄소는	항상 용존 이산화 탄소가 많다
깊이에 따른 밀도 분포는 -와 대체로 반대로 나타난다	수온분포
밀도 약층이 발달하면 -하여 표층과 심층의 해수가 잘 섞이지 않는다	하층으로 갈수록 밀도가 커지므로
심층 순환 소요 기간	1000년
아열대 순환	무역풍대의 해류와 편서풍대의 해류로 이루어진 순환
아한대 순환	편서풍대의 해류와 극동풍에 의한 해류가 이루는 순환
심층 순환의 역할	위도 간 열수지 불균형 해소,심해에 산소 공급
남극 저층수는 -가 가장 큰 해수	밀도
남극 저층수는 ○○○에서 수심이 가장 깊은 곳을 흐른다	대서양
북대서양 심층수 생성 위치	그린란드 주변 라브라도 해,노르웨이해
북대서양 심층수는 어디까지 내려간다	남위 60도
북대서양 심층수는 수심 ○○○ 사이에서 남하한다	1500-4000m
북대서양 심층수 용승 위치	남극
북대서양 심층수 수온	2-4도
남극 중층수 흐르는 수심	1000m
적도 저압대는 북반구 여름일때 ○○○ 겨울일때 ○○○	북상,남하
캘리포니아 해류는 ○○○ 부근에서 ○○○을 따른다	북태평양의 위도 30도 부근에서 북아메리카 대륙 서쪽 해안을 따른다

북태평양 적도 쿠루시오 염분 비교	북태평양>쿠루시오>적도
대양 서안이 대양 동안보다	폭이 좁고 유속이 빠름
브라질 해류특징	대양 서안 난류이다
카나리아,페루,벵겔라 해류	대양 동안 한류
서한 연안류 특징	여름에는 난류,겨울에는 한류
동한 난류의 유속은	여름이 겨울보다 빠르다
심층 순환이 약해진 예시	영거 드라이아스 빙하기
태평양에서 해수가 침강하지 않는 이유	표층 염분이 너무 낮아 결빙되어도 밀도가 충분히 커지지 않기 때문에
심층수는 침강한 후 시간이 경과 할수록	산소는 감소하고 이산화 탄소는 증가한다
2만년 전에는	빙하기가 있었다
인도양에서는 심층해수가	용승한다
매화 개화일은 벚꽃 개화일보다	빠르다
고기압에서는 ○○ 저기압에서는 ○○	침강,용승
혼합층 폭은 고기압이 저기압보다	넓다
용승시 연안이 아니며	심층 해수가 올라오기 전 표층 해수가 먼저 이동해온다
침강이 일어나는 해역은 수온 약 층이 00로 간다	아래
태풍이 통과하며	해수면 온도가 내려간다
태풍이 불면	강한 바람이 혼합 작용,저기압성 바람이 표층해수의 발산을 일으켜 용승이 일어남
난류는 고위도로 이동하여 대기	에 열 공급
태풍 통과 직전 수온이 높을 수록	태풍 이 통과하면서 공급받는 에너지 증가
엘니뇨 시기에는 동태평양에서 ○○이 약해져 ○○가 깊어짐	용승,수온약층 시작깊이
동서 태평양의수온 약층의 경사	엘<라
동태평양 해역에서 수온 약층이 시작되느 깊이	엘>라
남방 진동 지수 엘 평 라	마이너스 플러스 큰 플러스
동태평양 혼합층 두께 편차	엘은 플러스 라는 마이너스
엘니뇨 시기 워커 순환 때 서태평양은 기압이 - 정상시보다 -함	높아져 강수량이 적음

남방 진동	열대 태평양의 동서 기압 분포가 한쪽이 상승하면 다른 쪽에서 하강하는 시소처럼 진동하는 형태의 기압 변화
엘니뇨와 라니냐는	서로 독립된 것이 아니라 대기와 해양의 끊임없는 상호 작용의 결과
세차운동	지구의 자전축이 약 26000년전 주기로 시계 방향으로 회전하는 것
지구의 자전축은 -년 후 현재와 반대가 된다	13000년
현재 북반구는 근일점에서 --이지만 세차 운동에 의해 약 13000년 후에는 근일점에서 --	겨울,여름
다른 요인이 없다는 13000년 후에 북반구에서 기온의 연교차는 현재보다 남반구는	커진다 작아진다
지구의 자전축의 기울기 변화는 -에 영향을 준다	남중고도
지구 자전축 경사각 변화 주기	41000년
지구 자전축 경사각 변화 범위	21.5-24.5
봄.가을 남중고도 구하기 공식	90도-위도
다른 요인의 변화가 없다는 남반구 북반구 모두 자전축 경사각에 비례하여	기온의연교차가 변화한다
우리은하 너비	30,000pc
지구 공전 궤도 이심률 변화 주기	약 10만년
현재 근일점과 원일점에 위치할 때 일사량의 차이	7퍼센트
이심률이 최대로 커지면 근일점과 원일점에 위치할 때 일사량의 차이가 최대 00까지 증가	23퍼센트
이심률이 작아지면 근일점 거리는 - 하고 원일점 거리는 - 함	멀,가
이심률이 작아지면 북반구에서 겨울철은 더 - 지고, 여름철은 더 - 해서 연교차가 - 한다	추워,더워,커
공전궤도 이심률이 작아지면 북반구는 기온의 연교차가 - 하고 남반구는 기온의 연교차가 - 함	커지고 작아짐
세차운동에서 북반구와 남반구의 - 는 반대	기온의 연교차 변화

현재 이심률	0.017
지구의 공전궤도 이심률이 변해도	공전궤도 장반경은 변하지 않는다
흑점의 주기	11년
알베도	0.3
에어로졸의 배출은 지구의 기온을	낮출 수 있다
단위시간에 단위 면적당 에너지와 온도의 관계	에너지는 온도 네제곱에 비례
참고 경사각과 이심률이 동시에 변화하는 것을 조심하기	
태양복사 람다맥스	0.5마이크로미터
태양복사 파장 종류	가시광선
지구복사 람다맥스	10마이크로미터
화산 분출물은 기온을	낮춘다
O형 별 특징	표면 온도가 가장 높고 파란색을 띤다
M형 별로 갈수록	표면 온도가 낮아지고 붉은색을 띤다
별빛의 스펙트럼에서 별마다 다양한 흡수선이 나타나는 이유	별의 표면 온도에 따라 이온화되는 정도가 다르고, 각각 가능한 이온화 단계에서 특정한 흡수선을 형성하기 때문이다
이온화된 헬륨이나 중성 헬륨의 흡수선이 강하게 나타나는 별의 종류는	표면온도가 높은 O형, B형 별
태양 분광형 특징	태양은 표면 온도가 약 5800켈빈인 노란색 별로, 이온화된 칼슘 흡수선이 가장 강하게 나타나며 분광형은 G2이다.
표면 온도가 약 10000켈빈인 별의 색은	흰색
별 색깔 뜨거운 순서대로	파 흰 노 붉
O형 별은 몇 켈빈 이상	28000켈빈
B형 별 온도 범위	28000-10000
A형 별 온도 범위	7500-10000
G형 별 온도 범위	6000-5000
M형 온도 최대	3500
별의 광도와 반지름, 표면 온도 사이의 관계	광도는 반지름의 제곱, 표면 온도의 네제곱에 비례한다
반지름과 광도 표면온도사이의 관계	반지름은 광도의 1/2제곱에 비례, 표면온도의 제곱에 반비례
겉보기 등급과 절대 등급 관계식	$겉 = 절 + 5 \log \frac{반지름}{5}$

태양의 온도,광도 계급,최대 파장, 색지수	5800k,G2v,0.5마이크로미터,0.6
태양 절대등급	4.8
적색거서의 표면 온도는 태양보다	낮다
태양 정도 별은 - 를거친다	맥동 변광성
중력 수축 에너지 구하기	만유인력 상수 곱하기 질량 제곱 곱하기 1/2 곱하기 1/반지름
태양 주계열성 기간 측정법	$E=mc^2$ 을 광도로 나눈다
백색왜성은 표면 온도는 - 하고 반지름은 - 해서 광도가 - 함	높,매우 작,작
별의 약 - 퍼센트가 주계열성	90
초거성은 적색 거성보다 반지름이 - 하고 과도가 - 하지만 평균 밀도가 - 함	크고,매우 크,매우 작
거성 반지름은 태양의 - 광도는 -	10~100배 10~1000배
초거성 반지름은 태양의 - 배 광도는 -배	300~1000배 30000~수십만 배
주계열성 수명과 질량 광도의 관계	질량에 비례 광도에 반비례
적색 거성 진화 단계 중 중력이 기체 압력보다 큰 시기가 존재하는 이유	진화 과정 중 맥동 변광성 단계에서 수축과 팽창을 반복하는 과정을 거치므로
탄질산 순환 반응은 태양 질량의 약 -,중심부 온도가 약 -인 별에서 우세	2배 이상,1800만 켈빈
양성자 양성자 반응에서는 수소 원자핵 -개가 반응하여 -가 생성되고 -됨	6개,헬륨 원자핵,2개의 수소 원자핵이 방출
탄질산 순환 반응에서는 수소 원자핵 -개가 반응에 참여하여 -됨	4개,헬륨 원자핵이 생성
온도 차가 클 때 에너지를 효과적으로 전달하는 방법은	대류
헬륨 핵융합은 중심온도 - 이상부터	1억 켈빈
양성자 양성자 반응 시작 온도	1000만 켈빈 도달 전에 시작
별의 -이 우주 공간으로 방출되어 -	바깥층 물질,행성상 성운
별이 진화하며 - 증가	내부에서 핵융합하는 원자 종류의 수

헬륨 핵융합과 수소 각 연소를 하면	적색 거성이 된다
미세 중력 렌즈로 -한 행성 관측 가능	질량이 작은 행성
시선 속도가 양수면 - 음수면	멀어지고 가까워짐
행성에 의해 중심별이 가려지는 전체시간의 1/2는	행성 반지름에 비례, 공전 속도에 반비례
미세 중력 렌즈현상으로 - 할 가능성은 낮음	기체형 행성 발견
생명 가능 지대 뜻	별 주변에서 물이 액체 상태로 존재할 수 있는 구간
생명체 존재 조건과 중심별의 질량이 작을 때	별의 과도가 작으면 생명 가능 지대가 중심별에 가까워져 생명 가능 지대 안에 있는 행성의 자전 주기와 공전 주기가 같아질 가능성이 높아짐,행성은 하상 같은 면이 별 쪽을 향하게 되므로 낮과 밤의 변화가 없어(동주기 자전) 생명체가 살기 어려워짐
도플러 효과를 이용하는 방법은 - 할수록 쉽다	행성의 질량이 클수록,공전 궤도 장반경이 작을수록 별빛의 도플러 효과가 커져서 행성의 존재를확인하기 쉽다
식 현상을 이용하는 방법은 - 할수록 쉽다	행성의 반지름이 클수록 별의밝기 변화가 커서
케플러 망원경	2600개(지구형은 10개),식현상 이용,2009-2018년
중심별의 시선 속도가 최대일 때	그 크기는 공전속도와 같다
고유 파장에 대한 파자 변화량은 항상	일정
가장 많이 이용된 외계 행성 관측 방법은	식현상,도플러 효과
행성의 공전 궤도면이 관측자의시선 속도와 나란한 별이 다른 별의 앞쪽을 지나갈 경우	모든 방법으로 외계 행성의 존재 확인 가능
관측된 대부분의 외계 행성은	목성형,인간 거주 불가능
적외선의 세기는	지구와의 거리에 반비례,행성 반지름과 표면 온도에 비례
식현상으로 발견된 행성들은 대부분	공전 궤도 반지름가작고 질량이 크고 반지름이 크다
행성의 밀도를 파악하여	지구형과 목성형을 구분한다
중심별의 적당한 질량이	있어야 생명체가 출현 가능하다
외부 은하 후퇴속도 공식	빛의 속도 곱하기 (델타람다/람다제로)
외부 은하 후퇴 속도 허블법칙	$v=Hr$

멀리 있는 은하일수록 빠르게 멀어지는 현상은	우주가 팽창한다는 것을 뜻함->우주 공간이 팽창하기 때문에 은하 사이의 거리가 멀어지고 있으며,허블법칙은 우주가 팽창하고 있다는 확실한 증거임
현재 허블 상수는	약 68
허블상수란	외부 은하의 거리와 후퇴 속도의 관계식에서 허블 상수는 1메가파섹당 우주가 팽창하는 속도를 나타내는 값임
타원은하는 -색 별	붉은색
타원 은하 기호	E
나선은하 은하 핵에는 -이 많고 나선팔에는 -이 많음	나이가 많은 붉은색 별,나이가 적은 푸른색 별
은하핵의 상대적인 크기와 나선팔이 감긴 정도에 따라 a,b,c로 세분화하는데 a에서 c로 갈수록	느슨하고 핵 크기 감소
우리은하 기호	SBb or SBc
불규칙은하 기호	Irr
불규칙은하는 성간물질이	풍부하여 새로운 별들이 활발하게 생성됨
전파는 - 영역에서 가장강한 에너지를 방출한다	x선
넓은 방출선 의미	빠른 움직임
제트로 연결된 로브에서는	강한 x선을 방출한다
특이은하는 모두	중심부에 블랙홀이 있다
전파은하의 제트와 로브 일부 영역에서 강한 x선을 방출하는데,이는	블랙홀에 의해 고속으로 움직이는 전자와 강한 자기장 때문이라고 추정한다
S0는 원반형태에 늙은 별 참고	
성간물질 양 비교	나선<s0<타원은하
불규칙은하	모양이 일정하지 않고 규칙적 구조가 아니며 비교적 구조가 적다 성간 물질이 많고 젊은 별이 많다
정상우주론과 빅뱅우주론 모두	허블 법칙을 만족한다
우주 배경 복사는 우주의 나이가	약 38만년일 때 형성
우주 배경 복사는 우주의 온도가 약 -일 때 형성된 복사	3000k
우주 복사 현재 온도와 파장 길이	2.7k 7.3cm
우주 전체에서 수소와 헬륨의 질량비는	3:1

빅뱅 핵합성 과정은 빅뱅이후 -에 발생	빅뱅 이후 최초의 3분
급팽창 우주론에서는 우주의 급격한 팽창 이전에는	너무 고온이어서 물질이 존재하지 않았다고 본다
자기 홀극 문제는	아직 자기 홀극이 발견되지 못했음을 따진다
암흑 에너지 밀도는	항상 일정
급,우 의 우주의 지평선 문제 해결법	두 지역은 서로 정보를 교환할 수 있었다.
급,우의 자기 홀극 문제 해결법	팽창 중 밀도가 과측 가능량 미만으로 희박해짐
우주가 급팽창 한 것은	우주 배경 복사가 방출된 시기보다 이전임
빅뱅 1초 후 온도는 -, -가 뒤엉킨 상태	100억 켈빈, 양성자와 전자와 중성자
양성자와 중성자는 우주가 식으며 결합해 -가 되고, 빅뱅 후 - 동안 이 -들이 -로 합성 그리고 추가로 소량의 - 형성	중수소,3분,중수소,헬륨핵,리튬
빅뱅 3분후 우주 온도는 -,양성자 중성자 비율은	10억 켈빈,7:1
평탄 우주는	감속 팽창
오메가는	우주/임계
달한 우주 곡률(), 오메가가	0,1보다 큼,
달한 우주는	크게 수축
평탄 우주는	중간 수축하여 영원히 팽창
로람다	암흑 에너지 밀도
로c	임계 밀도
우주 배경 복사는	마이크로파
우주 배경복사는 정상우주론에서	통하지 않는다