

**Proces podstawowy**, od powstania życia na Ziemi powstanie po człowieka (rodzaj kół zębatach na rysunku nie ma znaczenia):

„Ułóż koła zębate we właściwej kolejności, wtedy zakreśli się mechanizm ewolucji”

(Linia, po której idą koła zębate do ułożenia nie powinna być prosta w poziomie, ani idąca z dołu do góry - tak by nie sugerować, że jest najważniejsza, i że pojawienie się człowieka jest szczytowym „dziełem” ewolucji.)

**1** - Proste związki chemiczne tworzą żyjące organizmy - BAKTERIE I ARCHAEOBAKTERIE - ok. 3,5 mld lat temu. Ziemia jest planetą przypominającą wnętrze wulkanu. (Koło zębate już umocowane - nie trzeba go wkładać, uchwyt do kręcenia w formie np. korby w kształcie molekuly - podkreśla chemiczny początek życia. W innych kołach też mogą być takie uchwyty do trzymania, aby zminimalizować ryzyko urazu dłoni podczas montowania i obracania kół).

**2** - SINICE - bakterie, prowadzące fotosyntezę, przyczyniają się do powstania tlenowej atmosfery Ziemi - 2,5 mld.

**3** - Życie staje się bardziej zaawansowane. Powstają organizmy z jądrem komórkowym (EUKARIONTY ok. 2,5 - 2 mld lat temu), a potem organizmy wielokomórkowe np. rośliny (ok. 1,5 - 1 mld).

**4** - Eksplozja Kambryjska - 540-500 mln - W ziemskich morzach, dotąd pustawych, zaczyna robić się gwaro od zwierząt. TRYLOBITY (np. *Parabolina*)

**5** - Zwierzęta wkraczają na ląd. *Tiktaalik* - ryba, która żyła i w wodzie i na lądzie. Płetwy stopniowo przekształcają się w nogi, trwa to miliony lat - ok. 375 mln.

**6** - Na scenę dziejów wkraczają CYNODONTY, z których prawdopodobnie wywodzą się SSAKI - 190 mln.

**7** - SSAKI NACZELNE - linia ewolucyjna prowadząca do małp i ludzi oddziela się ok. 85-65 mln lat temu - gatunek: np. pierwotna małpa *Plesiadapis*.

**8** - HOMINIDY - przodkowie orangutanów, goryli, szympanów i ludzi żyją na terenie Afryki. Z biegiem dziejów ich linie rozwoju oddzielają się. Ostatni wspólny przodek człowieka i szympansa żył ok. 6 mln lat temu.

**9** - HOMO SAPIENS - ok. 200 tys. lat temu na arenie dziejów życia pojawia się *Homo sapiens*. Wg. obecnego statusu IUCN gatunek ten nie jest zagrożony wymarciem.

**Proces poboczny** (zębatki na ścianie i łańcuchy łączące je z kołami rzeczywistymi)

**2A** - SINICE - ciągła produkcja tlenu doprowadza do stworzenia warstwy ozonowej.

Ziemia jest chroniona przed zabójczym promieniowaniem z kosmosu - 600 mln.

**3A** - ROŚLINY - ostatni wspólny przodek człowieka i roślin żył na Ziemi ok. 1,5 mld lat temu.

Od tego momentu rośliny ewoluują własnym szlakiem.

**3AB** - ROŚLINY zdobywają lądy - 450 mln (np. AGALOFITY z Rynie - 408 mln).

**A4** - Pierwsze ślady wskazujące na rozmnażanie płciowe - 1, 2 mld.

**4A** - „Dziwna” fauna ediakarańska - zwierzęta podobne do stworów z filmów fantastycznych np. *Anomalocaris* - wiele z nich nie ma swych odpowiedników obecnie.

**4B** - Pierwsze zwierzęta pojawiają się na lądzie - 530 mln (przed roślinami) - bezkręgowce (stawonogi) *Euthycarcinoidea*.

**5A** - Wśród zwierząt czworonożnych następuje wyraźny podział - swoje linie ewolucyjne rozpoczynają płazy, a potem gady, w tym dinozaury - 340 mln.

**5AB** - ARCHEOPTERYX - ok. 120 mln lat temu jedna z grup gadów stopniowo ewoluuje w PTAKI.

**5AC** - *T. rex* - po Ziemi grasują wielkie teropody, wymieranie kredowe (65 mln) spowoduje, że znikną z naszej planety.

**5B** - Wielkie wymieranie permskie - ok. 90% gatunków zwierząt morskich i 60% rodzin gadów przestaje istnieć.

Znikają np. morskie skorpiony - *Eurypterida*

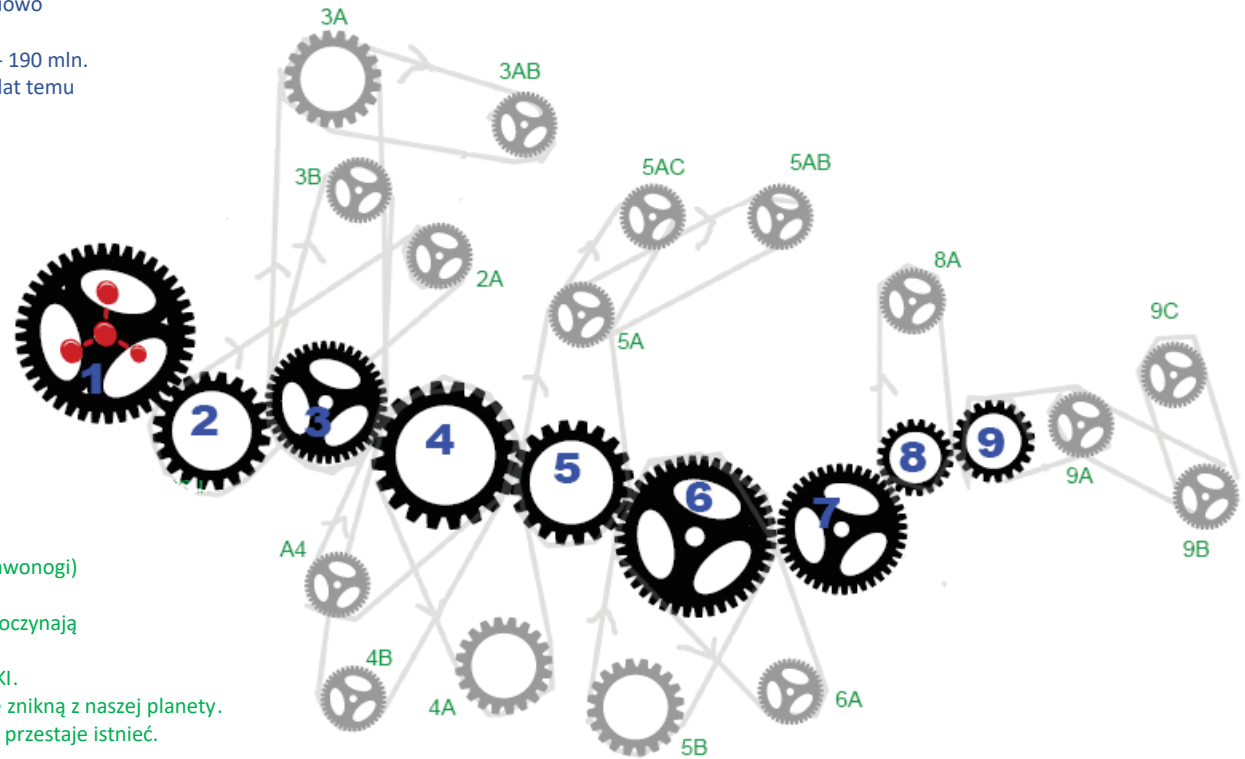
**6A** - z gromady ssaków oddziela się rząd drapieżnych (*Carnivora*), który kiedyś doprowadzi do psów i kotów - 55 mln.

**8A** - Ok. 8 mln lat temu przodkowie goryli wyruszają w swą własną ewolucyjną podróż, ok. 6 mln temu rozdziela się linie prowadzące do ludzi i szympanów.

**9A** - STAROŻYTNE CYWILIZACJE (Bliski Wschód, Egipt, Rzym i inne) - 5-2 tys. lat temu.

**9B** - OPANOWANIE CHOROŢ ZAKAŻNYCH/SZCZEPIONKI (XIX-XX wiek) - loty w KOSMOS (XX wiek); XXI w. Charles Robert DARWIN ogłasza teorię ewolucji.

**9C** - ANTROPOCEN - okres w skali historii Ziemi, w którym człowiek ma taki wpływ że kształtuje całą planetę (od poł. XX wieku).



Wydarzenia do ewentualnego wprowadzenia na planszę: **1**) 280 mln - lądy scalają się tworząc superkontynent Pangea, **2**) 238 mln - *Czatkobatrachus polonicus*, wymarły płaz (żaba) z okolic Krakowa,

**3**) 100 mln - bagniste równiny dzisiejszej Sahary penetruje olbrzymi drapieżca Spinozaur – 15 metrów, **4**) 66-60 mln masowe wymieranie kredowe, **5**) 45 mln - przodkowie waleni z lądu ponownie wchodzą do wody (np. *Protocetus*).