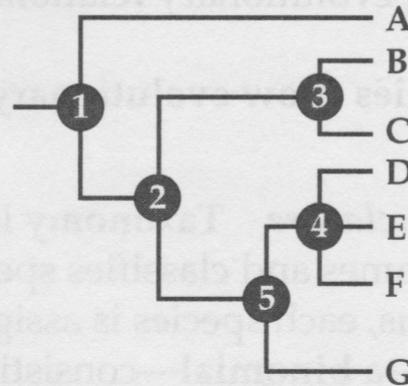


Antworten zu den Übungen + Textfragen aus den Handouts Vorlesungen Kapitel 26-33

Ü1

INTERACTIVE QUESTION 26.1

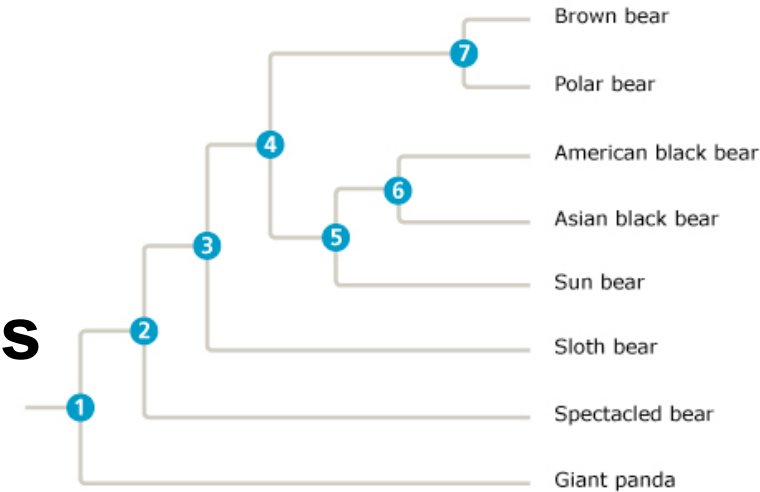


- a. In this hypothetical phylogenetic tree, which number represents the common ancestor of all the taxa?
- b. Which letter represents the basal taxon?
- c. Which branch point is a polytomy?
- d. Which taxa are sister taxa?

- 26.1.
- a. #1
 - b. A
 - c. #4
 - d. B and C

Ü2

Which branch point represents the most recent common ancestor of all bears?



Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

a)branch point 1

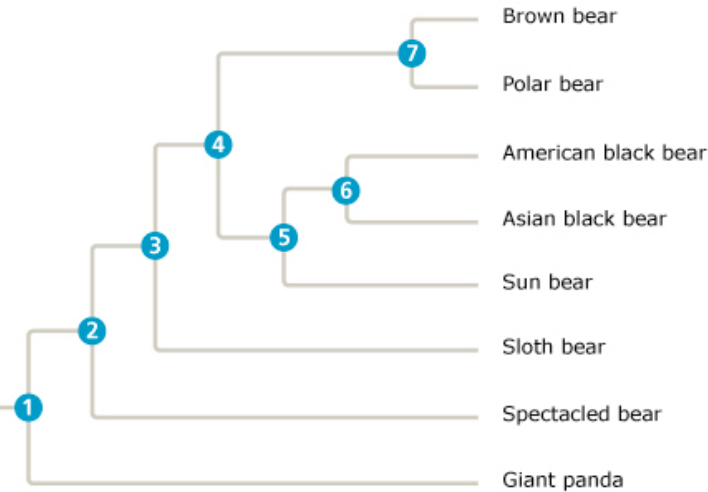
b)branch point 2

c)branch point 3

d)The most recent common ancestor to all living bears is not shown in this tree.

Ü3

Which branch point represents the most recent common ancestor of the sloth bear and the spectacled bear?



Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

a) branch point 1

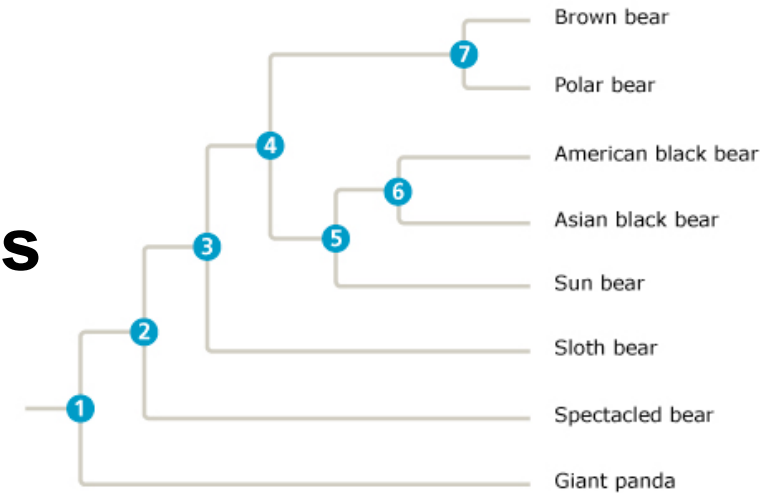
b) branch point 2

c) branch point 3

d) The sloth bear and the spectacled bear do not share a common ancestor.

Ü4

Which branch point represents the most recent common ancestor of the Asian black bear and the brown bear?



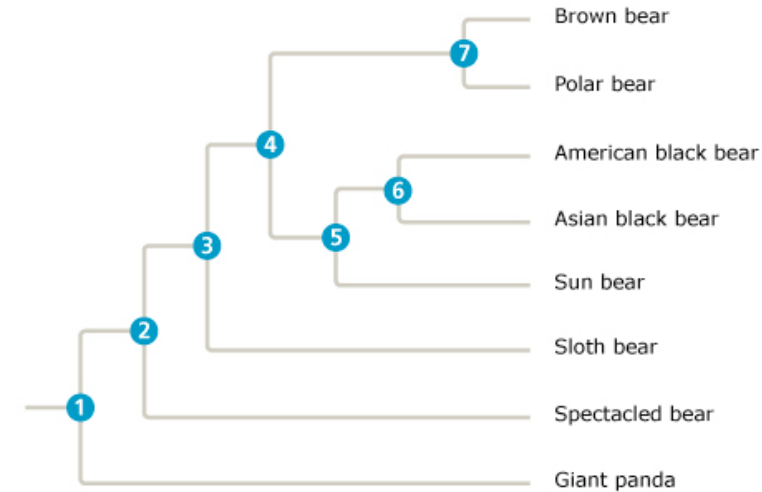
Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

- a) branch point 2
- b) branch point 3
- c) branch point 4**
- d) branch point 5

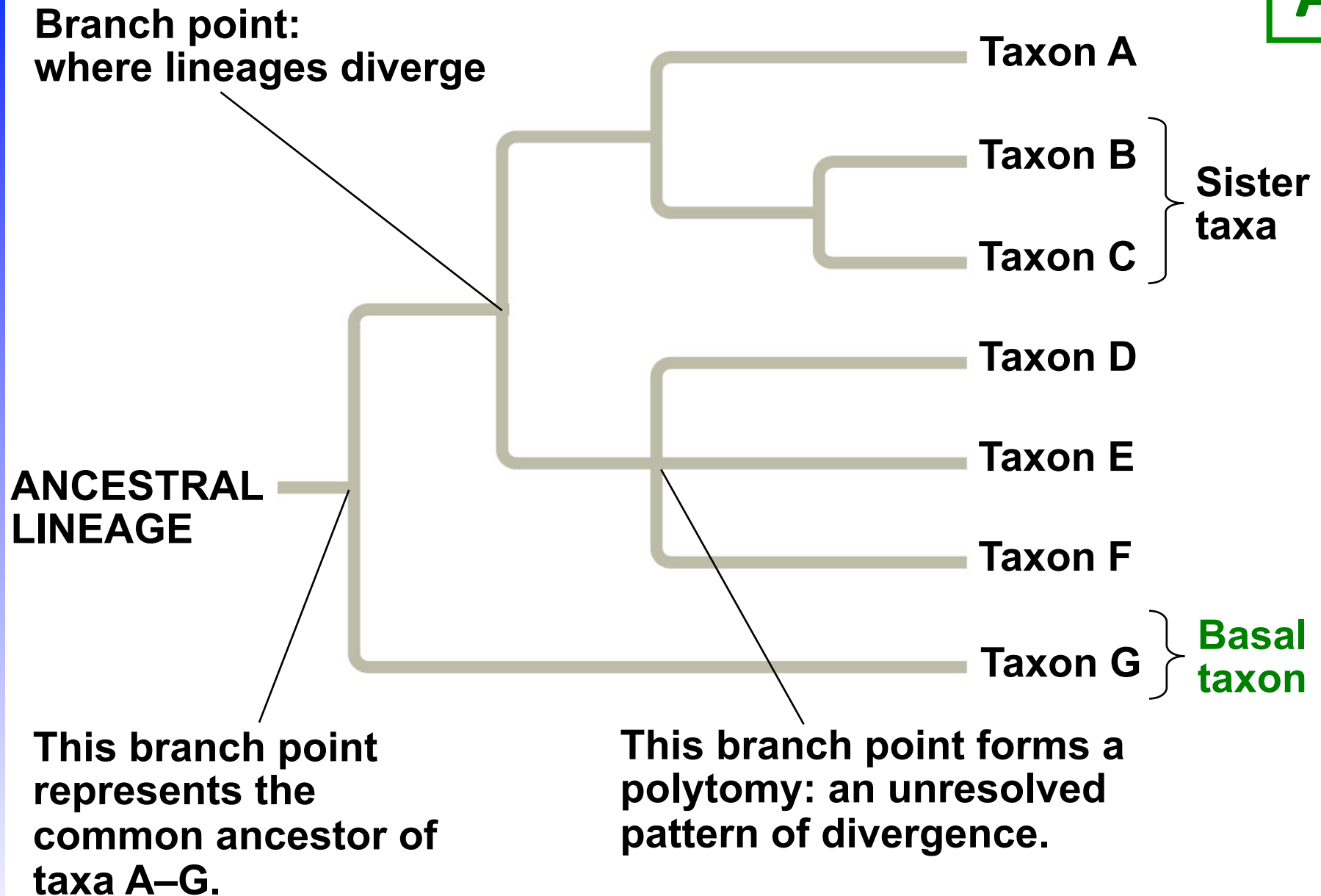
Ü5

Which species is the basal taxon in this tree?

- a) the polar bear
- b) the spectacled bear
- c) the sloth bear
- d) the giant panda**

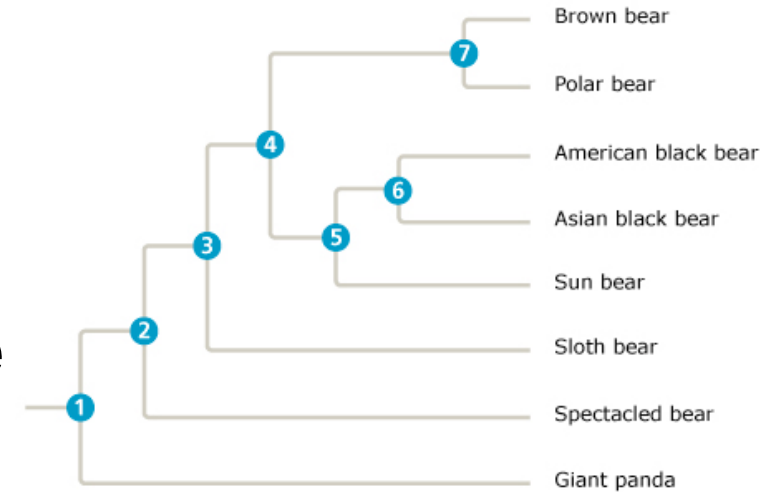


Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).



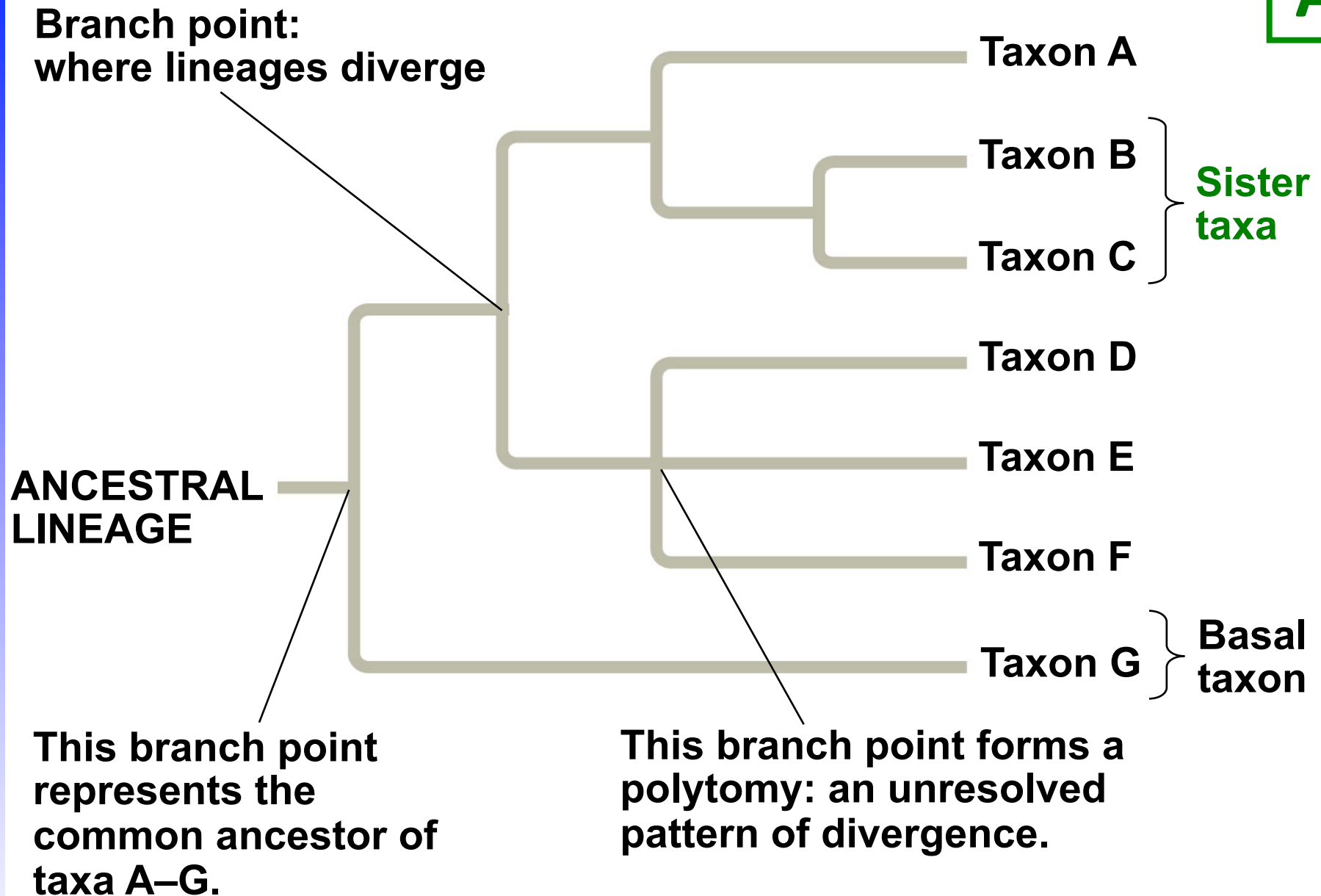
Ü6

Identify the sister taxon to the polar bear.



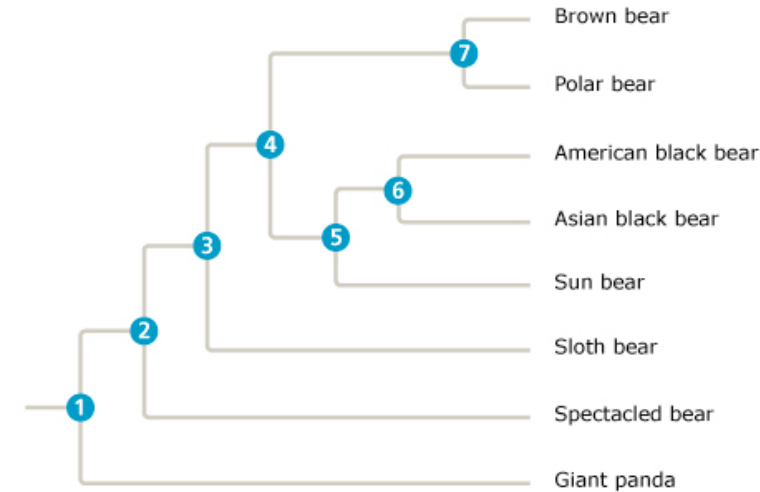
Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

- a) the brown bear
- b) the ancestor represented by branch point 7
- c) the Asian black bear
- d) the American black bear



Ü7

According to this tree, is the sun bear more closely related to the sloth bear or the polar bear?

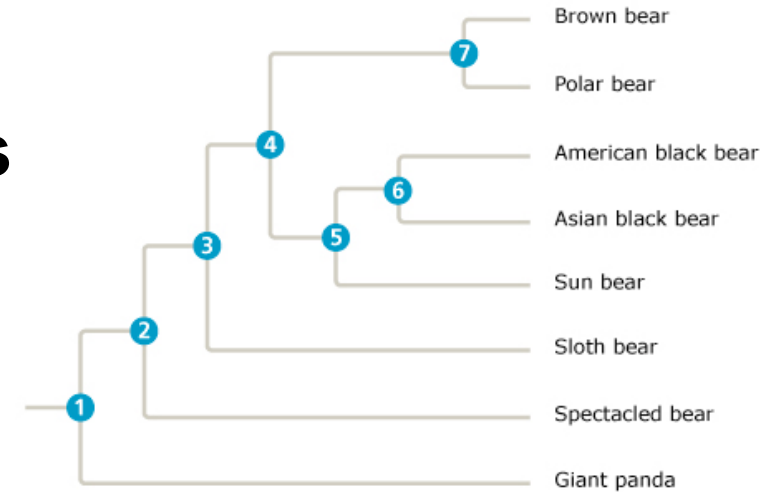


Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

- a) **The polar bear**
- b) The sloth bear
- c) The sloth bear and the polar bear are equally distant relatives of the sun bear.

Ü8

Which of the following groups of species is a monophyletic group, or clade?

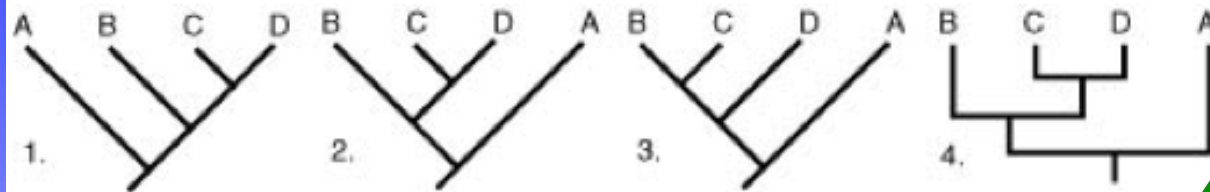


Data from J. Krause et al., Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary, *BMC Evolutionary Biology* 8: 220 (2008).

- a) all species of living bears
- b) brown bear, polar bear, ancestral species 4, ancestral species 7
- c) **sun bear, Asian black bear, American black bear, ancestral species 5, ancestral species 6**
- d) sun bear, sloth bear, spectacled bear

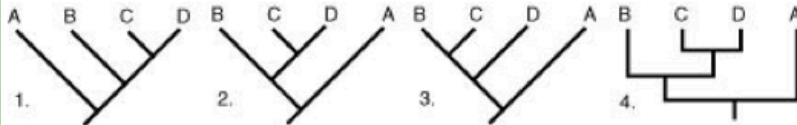
Ü9

3. Of the cladograms shown below, which one shows a different evolutionary history from the others?



Verschiedene
Darstellungsmethoden

3. Of the cladograms shown below, which one shows a different evolutionary history from the others?

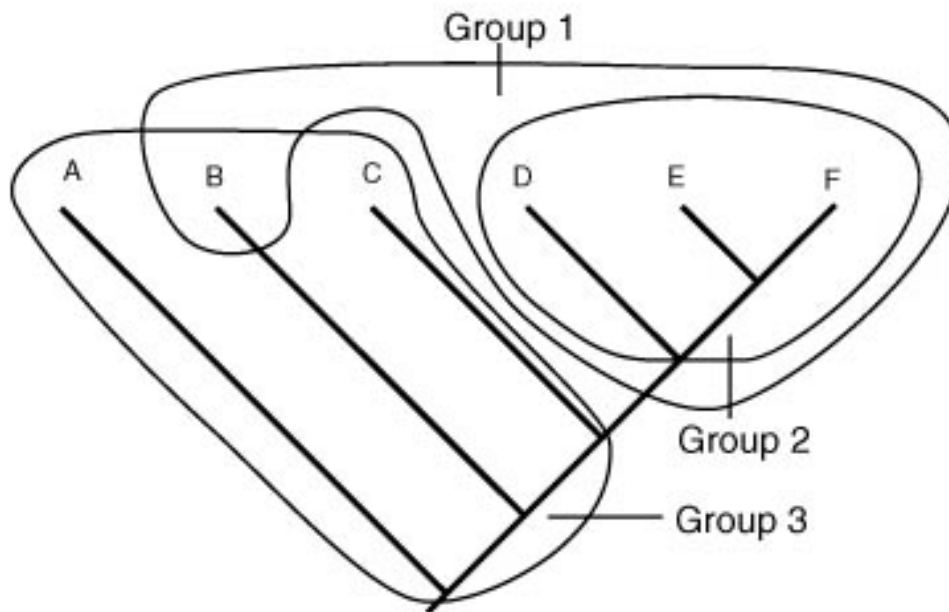


Cladogram 3. In it, B and C are shown as sharing the most recent common ancestor, whereas in the others, C shares its most recent common ancestor with D.

[return to exercise](#)

Ü10

4. Three taxonomic groups are circled on the cladogram below. Indicate what type of group they represent.



Group 1:
Polyphyletisch

Group 2:
Monophyletisch

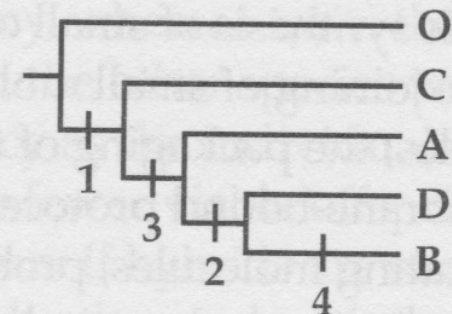
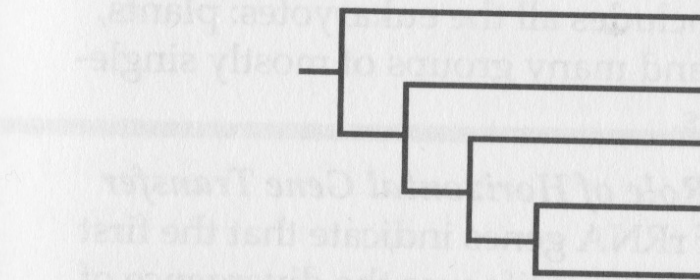
Group 3:
Paraphyletisch

Ü11

INTERACTIVE QUESTION 26.3

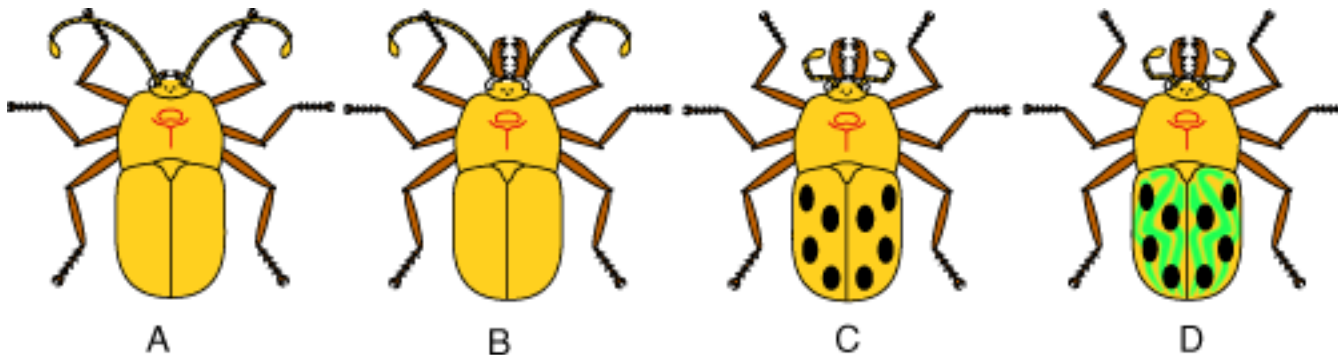
Place the taxa (outgroup, A, B, C, and D) on the following phylogenetic tree based on the presence or absence of the characters 1–4 as shown in the table. Indicate before each branch point the number for the shared derived character that evolved in the ancestor of the clade.

		Outgroup		Taxa		
		O	A	B	C	D
Characters	1	0	1	1	1	1
	2	0	0	1	0	1
	3	0	1	1	0	1
	4	0	0	1	0	0



Ü12

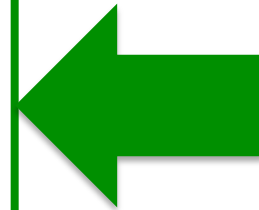
Now you are the systematist, performing a phylogenetic systematic analysis on a group of imaginary beetles. Assume that you have prior knowledge that taxon A is more distantly related to the others than any of the others are to one another. This means that A would be a good choice for an outgroup.



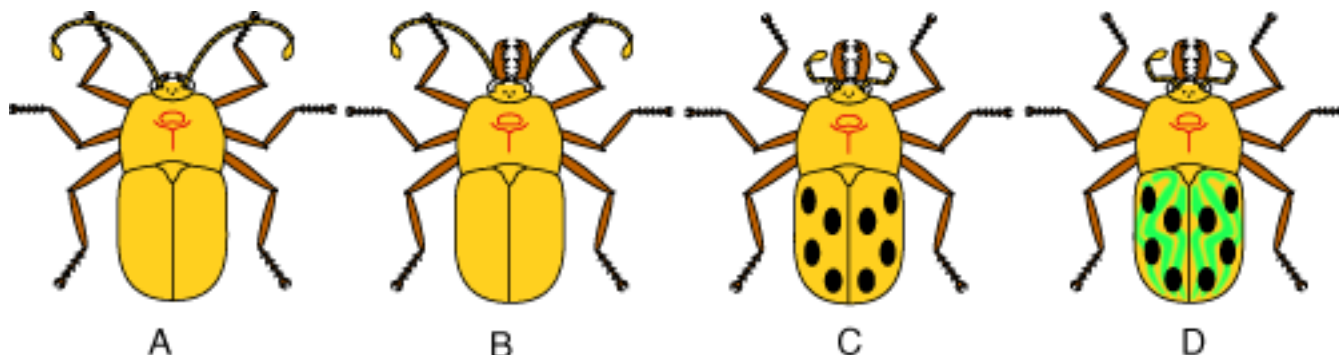
Score the following matrix:

Give all characters a state of "0" for ancestral (same as outgroup) and "1" for derived (different from outgroup).

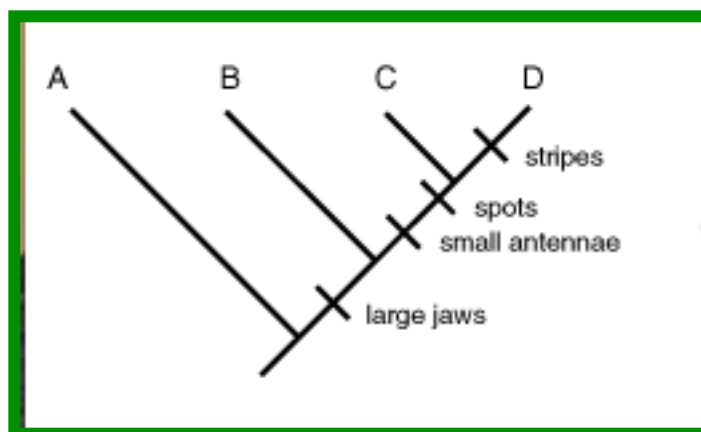
Character	A	B	C	D
1. Large jaws present	0	1	1	1
2. Small antennae present	0	0	1	1
3. Spots present	0	0	1	1
4. Stripes present	0	0	0	1



Ü12



Character	A	B	C	D
1. Large jaws present	0	1	1	1
2. Small antennae present	0	0	1	1
3. Spots present	0	0	1	1
4. Stripes present	0	0	0	1



Textfragen Kapitel 27

1. Unterscheiden Sie zwischen den Zellwänden von Gram-positiven und Gram-negativen Bakterien
 - **Gram-positive Bakterien** - einfachere Zellwände mit grossem Peptidoglycananteil
 - **Gram-negative Bakterien** - relativ dünne Peptidoglycanschicht + Außenmembran, die Lipopolysaccharide + u.a. Porenproteine (Porine) enthält

Textfragen Kapitel 27

2. Geben Sie 4 bekannte Beispiele von pathogenen Bakterien an

- *Escherichia coli*
- *Chlamydia trachomatis*
- *Treponema pallidum* (Syphilis)
- *Borrelia burgdorferi* (Borreliose)
- *Bacillus anthracis* (Milzbranderreger)
- ...

Textfragen Kapitel 27

3. Geben Sie kurz die Funktionen der folgenden Strukturen an: Kapsel, Fimbrien, Sex Pili, Plasmid und Endospore

- **Kapsel** = klebrige Schicht aus Polysacchariden od. Proteinen, die die Zellwand vieler Prokaryonten einhüllt
- **Fimbrien** = fädige, haarähnliche Oberflächenstrukturen aus Proteinen, durch die Bakterien sich aneinander oder an ihr Substrat heften können
- **Sex-Pili** = Zellanhang für die Konjugation, ermöglichen Prokaryonten den Austausch von DNA
- **Plasmid** = kleiner Ring aus DNA
- **Endospore** = widerstandsfähige Zelle, die von manchen Arten gebildet wird und unter unwirtlichen Bedingungen lange lebensfähig bleiben kann

Textfragen Kapitel 27

4. Erklären Sie folgende Begriffe:
“Photoautotrophe”, “Chemoautotrophe”,
“Photoheterotrophe” und
“Chemoheterotrophe”, “obligater Aerobier”,
“fakultativer Anaerobier” und “obligater
Anaerobier”, “Mutualismus”, “Parasitismus”,
“Exotoxine” und “Endotoxine”

s. nächste Seiten

- **Phototrophe** Organismen beziehen ihre Energie aus der Solarstrahlung
- **Chemotrophe** Organismen beziehen ihre Energie aus chemischen Verbindungen
- **Autotrophe** Organismen benötigen CO_2 als Kohlenstoffquelle
- **Heterotrophe** Organismen brauchen mindestens einen organischen Nährstoff, um daraus andere organische Verbindungen herzustellen
- Durch Kombination der obigen Energie- und Kohlenstoffquellen -> Ernährungstypen wie "Photoautotrophe"

- **Obligate Aerobier** brauchen O_2 für die Zellatmung
- Für **obligate Anaerobier** ist O_2 toxisch und sie gewinnen chemische Energie durch **anaerobe Atmung**
- **Fakultative Anaerobier** können mit und ohne O_2 überleben
- Beim **Mutualismus** (= mutualistische Symbiose) profitieren beide Partner
- Beim **Parasitismus** schadet der Parasit zwar seinem Wirt, aber anders als Räuber (Prädatoren) tötet er ihn nicht

- **Exotoxine** lösen Krankheit sogar dann aus, wenn die Bakterien, die es synthetisieren, überhaupt nicht mehr im Körper vorhanden sind
- **Endotoxine** werden nur dann freigesetzt, wenn die Bakterien absterben + ihre Zellwände sich auflösen

-> beides = Giftstoffe, die von pathogenen Prokaryonten produziert werden

Textfragen Kapitel 28

1. Nennen Sie 2 wichtige Pathogene innerhalb der Protisten
 - *Trypanosoma* (Erreger der Schlafkrankheit, Vektor *Glossina* Tsetse-Fliegen)
 - *Plasmodium* (Erreger der Malaria; Vektor *Anopheles* Stechmücken)

Textfragen Kapitel 28

2. Erklären Sie den Prozess der Endosymbiose und legen Sie dar, welche Organismen gleichsam Verwandte der Mitochondrien + der Plastiden sind
- **Endosymbiose:** Zustand, bei dem ein Organismus („Wirt“) einen anderen Organismus aufgenommen hat, der im Wirt weiterlebt (Endosymbiont) + diesem einen Nutzen bringt. Kann im Laufe der Evolution zu einer obligaten Symbiose werden, bei der der Endosymbiont außerhalb seines Wirts nicht mehr überlebensfähig ist.
 - Mitochondrien und Plastide sind Nachkommen von Bakterien

Textfragen Kapitel 28

3. Nennen Sie die 4 Obergruppen der Eukaryonten

- Excavata,
- “SAR”- Übergruppe
- Archaeplastida
- Unikonta

Textfragen Kapitel 29

1. Beschreiben Sie 4 unterschiedliche Eigenschaften zwischen Landpflanzen + ihren engsten Algenverwandten
 - **d.h. = Schlüsselinnovationen bei Landpflanzen:**
 - **Generationswechsel**
 - **Apikalmeristeme**
 - **vielzellige Gametangien**
 - **dickwandige Sporen in Sporangien**

Textfragen Kapitel 29

2. Erklären Sie, warum die meisten Bryophyten nah am Boden wachsen + vornehmlich in regelmäßig feuchten Regionen zu finden sind

z.B.

- Bryophyten besitzen anders als die Gefäßpflanzen kein gut entwickeltes Gefäßsystem (-> Gefäßgewebe)
- Die schwimmenden Spermatozoide bei Bryophyten brauchen einen Wasserfilm, um die Eizellen zu erreichen

Textfragen Kapitel 29

3. Beschreiben Sie 3 Merkmale, die moderne Gefäßpflanzen kennzeichnen + erklären Sie, wie diese Merkmale zum Erfolg an Land beigetragen haben.

- **Rezente Gefäßpflanzen besitzen:**
 - **Verholztes Wasserleitgewebe**
 - **Sporophylle**
 - **Lebenszyklus mit dominierendem Sporophyten**
 - **Gut entwickelte Wurzeln & Blätter**

Textfragen Kapitel 29

4. Erklären Sie, wie sich Gefäßpflanzen von Bryophyten unterscheiden

z.B.

- **Sporophyten der Bryophyten sind kleiner und einfacher gebaut als bei Gefäßpflanzen.**
- **Die Gametophytengeneration ist bei den Bryophyten die dominierende Phase des Entwicklungszyklus**

Textfragen Kapitel 30

1. Warum sind Pollenkörner eine wichtige Anpassung für die erfolgreiche Fortpflanzung an Land?

z.B.

- **Pollen dient dem Transport der Spermatozoiden zu den Samenanlagen. Dank dem Besitz von Pollenkörnern ist Wasser für die Befruchtung überflüssig.**

(Bei Bryophyten und Farne brauchen die schwimmenden Spermatozoide einen Wasserfilm).

Textfragen Kapitel 30

2. Unterscheiden Sie zwischen Monokotyledonen + Eudikotelydonen
 - zB, Blattadern bei M. meist parallel, bei E. meist netzartig, Wurzelsysteme bei M. ohne Hauptwurzel, bei meist mit Hauptwurzel, ...
(s. Tabelle in der Zusammenfassung)

Textfragen Kapitel 30

3. Erklären Sie, wie Früchte zur Ausbreitung von Samen angepasst sein könnten

z.B.

- **Verschiedene Anpassungen für die Ausbreitung von Früchten und/oder Samen via Wind, Wasser oder Tieren.**
 - **Wind: Fallschirme, Propeller (geflügelte Frucht des Ahorns)**
 - **Wasser: schwimmfähige Samen und Früchte (zB Kokosnuss)**
 - **Tieren: Kletten, die im Fell hängenbleiben; essbare Früchte (Samen passieren Verdauungstrakt des Tieres idR unbeschädigt; zT auch Vorratslager)**

Textfragen Kapitel 31

1. Listen Sie die Charakteristiken von Pilzen auf

z.B.

- **Heterotroph; nehmen Nährstoffe durch Absorption auf (häufig via Enzyme, die komplexe Nährstoffe zerlegen, damit sie aufgenommen werden können)**
- **nutzen Sporen für die geschlechtliche oder ungeschlechtliche Vermehrung**
- **Meist vielzellig (bestehend aus Mycelien: Netzwerke aus Hyphen), selten ausschliesslich als einzellige Hefe**

Textfragen Kapitel 31

2. Beschreiben Sie einige der Rollen, die Pilze spielen können

- **Destruenten (Zersetzer)**
- **Parasiten, v.a. von Pflanzen**
- **Symbionten (s. Flechten, zusammen mit Algen od. Cyanobakterien; Endophyt bei Pflanzen; Mykorrhiza mit Wurzelsystem von Pflanzen)**

Textfragen Kapitel 31

3. Unterscheiden Sie Zygomyceten, Ascomyceten + Basidiomyceten

- **Zygomyceten:**

Jochpilze; Zygosporangium als sexuelles Stadium

- **Ascomyceten:**

Schlauchpilze; sexuelle Sporen (Ascosporen) in Asci;
ungeschlechtliche Sporen (Konidien)

- **Basidiomyceten:**

Ständerpilze; Fruchtkörper (Basidiocarp) enthält
Basidien, die sexuelle Basidiosporen produzieren
(s. Tabelle in der Zusammenfassung)

Textfragen Kapitel 32

1. Listen Sie 4 Charakteristiken von Tieren auf

- Vielzellig
- Keine Zellwände
- Heterotroph (nehmen Nahrung auf + verdauen sie)

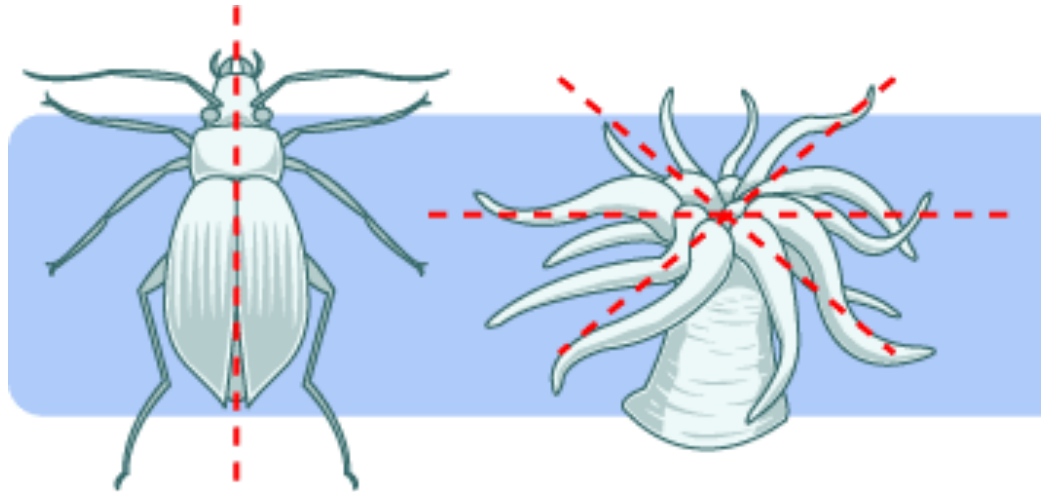
Bei den Eumetazoen (d.h. nicht bei Porifera (Schwämme)):

- Gastrulation -> Bildung der Keimblätter
- Gewebe
- Muskel- und Nervenzellen
- Hox-Gene

Textfragen Kapitel 32

2. Unterscheiden Sie zwischen den folgenden Begriffen: “Radiär-” + “Bilateralsymmetrie”, “diploblastisch” + “triploblastisch”

Symmetrieformen



Bilateralsymmetrie

Radiärsymmetrie

(NB Zeichnungen mit Erklärungen sind hier sinnvoll)

Keimblätter

- Embryonen von Eumetazoen (Schwämme haben keine Keimblätter) können diploblastisch (zweikeimblättrig) oder triploblastisch (dreikeimblättrig) sein

Textfragen Kapitel 32

3. Nennen Sie 2 Entwicklungsunterschiede zwischen Protostomia + Deuterostomia
- Der Urmund entwickelt sich bei Protostomiern zum Mund, bei Deuterostomiern zum After
 - Bei Protostomiern determinierte Spiralfurchung, bei Deuterostomiern spät determinierte Radiärfurchung

Textfragen Kapitel 33a

1. Listen Sie jene Eigenschaften des Stammes Cnidaria (Nesseltiere) auf, die ihn von anderen Tierstämmen unterscheidet

- **Nesselzellen (Cnidocyten) mit Nesselkapseln (Cniden)**
- **diploblastisch (d.h. 2 Keimblätter)**
- **Radiärsymmetrie**

Textfragen Kapitel 33a

2. Beschreiben Sie 4 Charakteristika der Mollusca (Weichtiere)

- bilateralsymmetrisch
- 3 Hauptkörperabschnitte (Kopffuss, Eingeweidesack, Mantel)
- meist harte Schale
- zT Radula
- ...

Textfragen Kapitel 33a

3. Notieren Sie 4 Eigenschaften der Plathelminthes (Plattwürmer)

- dorsoventral abgeflacht
- bilateralsymmetrisch
- unsegmentiert
- Protonephridien (Exkretionsorgane)
- ...

Textfragen Kapitel 33b

1. Listen Sie 4 Charakteristika der Nematoda auf

- **zylindrisch (d.h. runder Querschnitt)**
- **bilateralsymmetrisch**
- **an beiden Enden spitz zulaufend**
- **Häutung (Ecdysis)**
- **kein Kreislaufsystem**
- **...**

Textfragen Kapitel 33b

2. Benennen Sie 4 Eigenschaften der Arthropoda

- Chitin-Protein-Exoskelett
- Häutung (Ecdysis)
- segmentierter Körper
- bilateralsymmetrisch
- gegliederte Extremitäten (Körperanhänge)
- ...

Textfragen Kapitel 33b

3. Stellen Sie Entwicklungsähnlichkeiten zwischen den Echinodermata und den Chordata dar
- **Gehören beide zu den Deuterostomier, also haben sie Folgendes gemeinsam:**
 - > spät determinierte Radiärfurchung
 - > Coelom bildet sich aus Aussackungen des Urdarms
 - > After entwickelt sich aus dem Urmund (Blastoporus)