

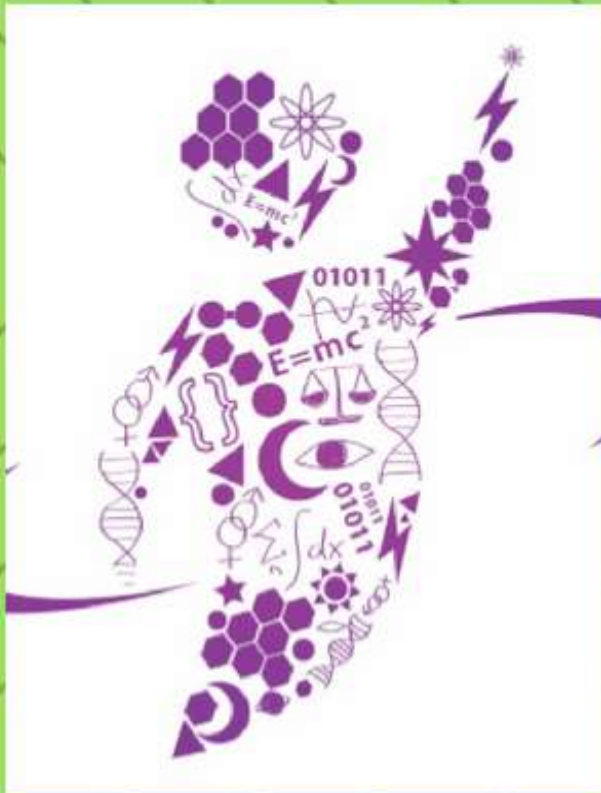
PAKET 7

PELATIHAN ONLINE

2019

**SMA
BIOLOGI**

po.alcindonesia.co.id



WWW.ALCINDONESIA.CO.ID

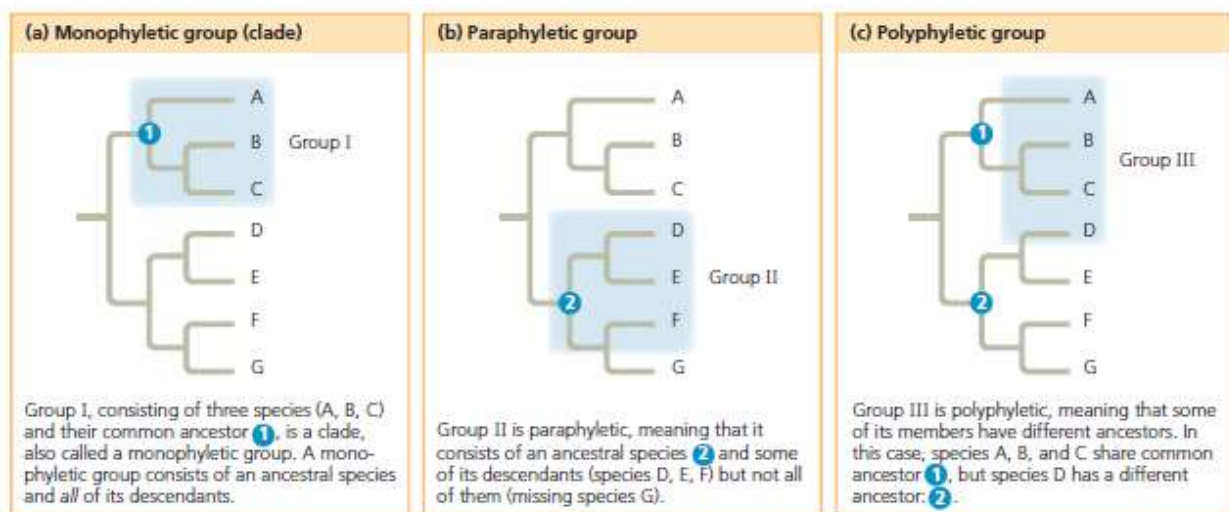
@ALCINDONESIA

085223273373

BIOSISTEMATIKA

FILOGENI DAN POHON FILOGENETIK

Filogeni merupakan sejarah evolusioner suatu spesies atau kelompok spesies. Untuk membuat suatu filogeni, biolog menggunakan sistematik yang merupakan disiplin ilmu yang berfokus dalam klasifikasi makhluk hidup dan menjelaskan hubungan evolusioner. Ilmu sistematik menggunakan data dari fosil, molekul dan gen untuk mengungkap hubungan evolusioner spesies-spesies. Informasi ini digunakan biolog untuk membuat pohon filogenetik. Pohon filogenetik menunjukkan hubungan evolusioner dari spesies spesies. Pohon filogenetik memiliki akar, cabang, dan titik percabangan. Titik percabangan menunjukkan *common ancestor*. Sistem kladistik digunakan dalam membuat pohon filogenetik. Berdasarkan *common ancestor* sebagai kriteria, biolog membuat suatu grup spesies yang disebut klad. Taksa-taksa berada pada satu klad apabila grup monofiletik (*single tribe*) yang terdiri dari satu *common ancestor* dengan seluruh keturunannya. Berbeda dengan grup parafiletik (*beside the tribe*) yang terdiri dari satu *common ancestor* dan beberapa keturunannya. Sedangkan grup polifiletik (*many tribe*) terdiri dari beberapa *ancestor*.

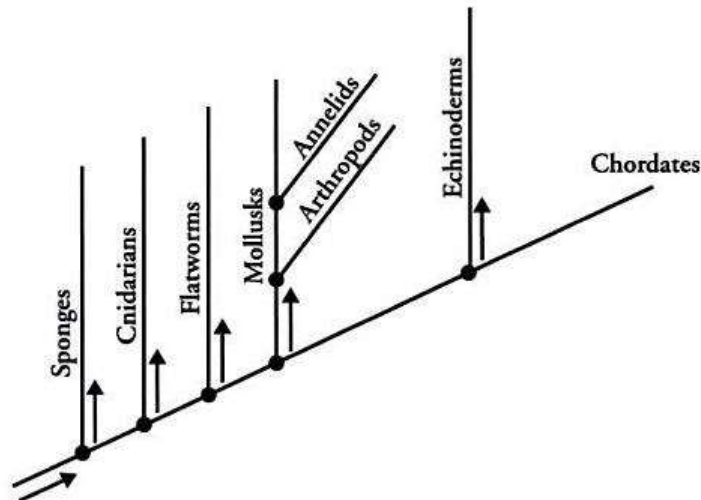


SOAL

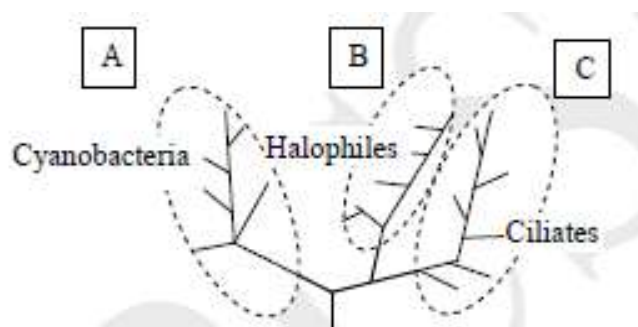
Penyataan berikut untuk menjawab soal no 1-2.

Kladogram dibawah menunjukkan filogeni hewan yang disederhanakan.

Tanda panah menunjukkan karakter turunan dan tanda bulatan menunjukkan *common ancestor* hipotesis.

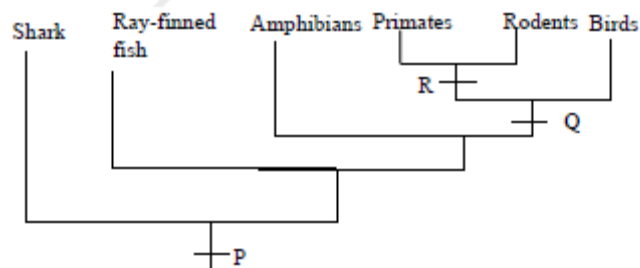


1. Manakah dari berikut ini yang merupakan kelompok monofiletik?
A. Molluska
B. Chordata
C. Flatworm dan annelida
D. Molluska, annelida dan arthropoda
E. Sponge, cnidarian dan flatworm
2. Kesamaan karakteristik turunan dari semua kelompok hewan diatas adalah:
A. Simetri bilateral
B. Jaringan sejati
C. Pencernaan ekstraseluler
D. Organisasi multiseluler
E. Pembentukan kepala (cephalization)
3. Skema dibawah ini menunjukkan klasifikasi tiga domain dengan masing-masing contoh pada domain tersebut. A, B, dan C merupakan:

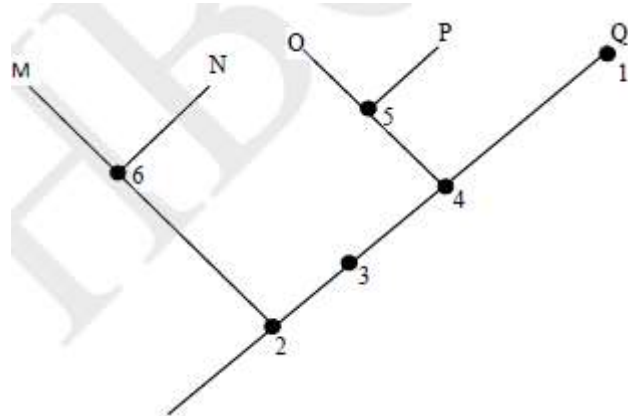


- Klasifikasikan tanaman-tanaman tersebut

5. Hubungan evolusioner antara beberapa grup hewan ditunjukkan pada kladogram dibawah ini. P, Q, dan R menunjukkan



- A. Vertebrae, hair, and four limbs
B. Bony skeleton, hair, and amniotic eggs
C. Vertebrae, amniotic eggs and hair
D. Respiration by skin, lungs, and poikilothermy
E. None of these
6. Sebuah kladogram yang mengklasifikasikan lima spesies (M, N, O, P dan Q) di tunjukkan dibawah ini



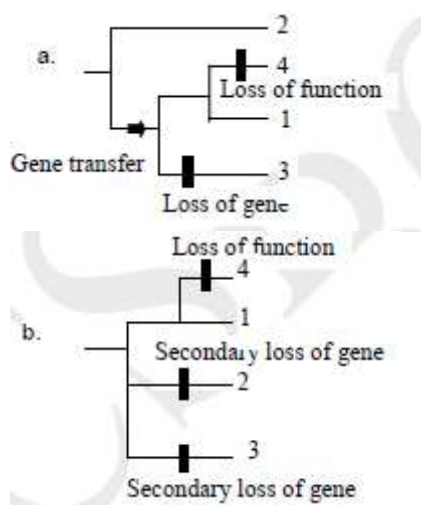
Manakah dari keenam titik (dots) pada kladogram yang merupakan *common ancestor* terbaru dari N dan P?

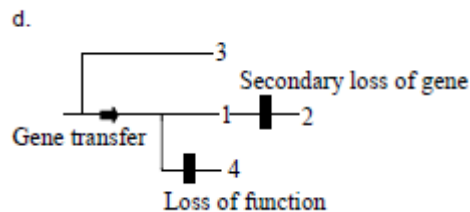
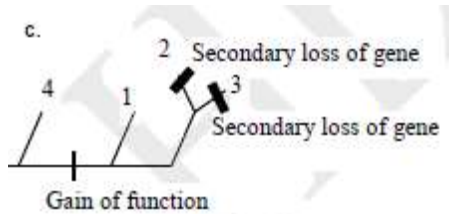
- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 6
- E. 1

7. Gen *cox2* mengkodekan satu subunit sitokrom C oksidase (kompleks IV). Distribusi dan ekspresinya di mitokondria dan nucleus dari spesies tanaman *extant* ditunjukkan pada tabel dibawah

Species	Gene		mRNA	
	Mitochondria	Nucleus	Mitochondria	Nucleus
1	+	+	+	+
2	+	-	+	-
3	-	+	-	+
4	+	+	+	-

Pilihlah klasifikasi filogenetik yang paling kompatibel dengan teori endosimbiotik

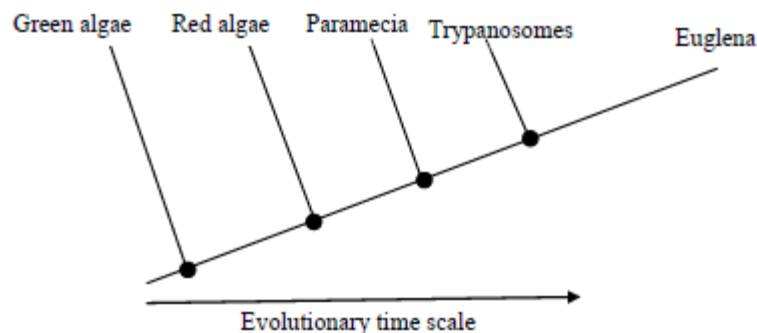
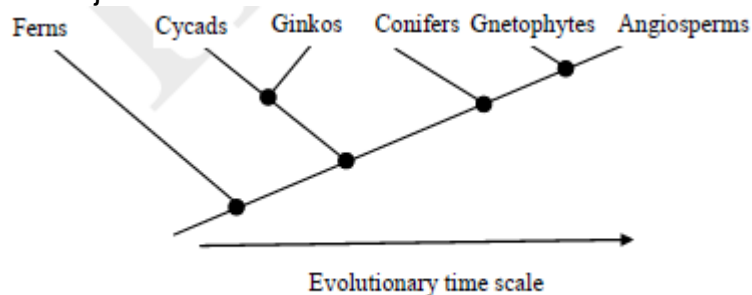




e. tidak ada jawaban yang benar

pernyataan dibawah ini diperlukan untuk menjawab soal no 8-11

Perhatikan dua pohon filogenetik dibawah ini. Pohon ini dibuat berdasarkan hubungan evolusioner antara berbagai macam grup. Titik (dots) pada kladogram menunjukkan *common ancestor*



Tentukanlah deskripsi dan identifikasi tipe dari tiap klad di soal no 5-8 (pilihan deskripsi dan tipe klad ditunjukkan dibawah ini)

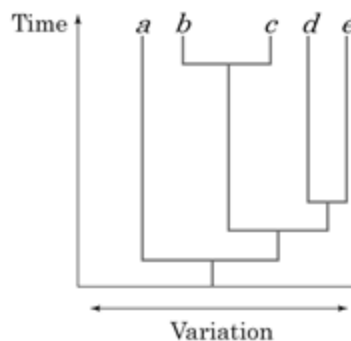
Pilihan untuk deskripsi klad :

- I. Seluruh *common ancestor* terbaru merupakan member klad
- II. Beberapa *common ancestor* terbaru merupakan member klad
- III. *Common ancestor* bukan merupakan member klad

Pilihan untuk tipe klad :

- (i) Monofiletik
- (ii) Parafiletik
- (iii) Polifiletik

8. Cycads, Ginkos, Conifers and Gnetophytes
A. I dan (ii)
B. II dan (ii)
C. III dan (iii)
D. II dan (i)
E. I dan (i)
9. Conifers, Gnetophytes and Angiosperms
A. I dan (ii)
B. II dan (ii)
C. III dan (iii)
D. II dan (i)
E. I dan (i)
10. Paramecium, Trypanosoma and Euglena
A. I dan (ii)
B. II dan (ii)
C. III dan (iii)
D. II dan (i)
E. I dan (i)
11. Green Algae, Red Algae, and Euglena
A. I dan (ii)
B. II dan (ii)
C. III dan (iii)
D. II dan (i)
E. I dan (i)
12. Gambar berikut ini menunjukkan suatu pohon evolusi hipotesis di antara spesies a – e dengan variabilitas di antara pasangan-pasangan spesies ini.



Pilihlah **satu** pernyataan berikut ini yang benar.

- a. laju spesiasi menunjukkan suatu hubungan linier terhadap waktu evolusi
b. variasi spesies menunjukkan suatu hubungan linier terhadap waktu evolusi.
c. pasangan spesies a – b dan pasangan spesies c – d menunjukkan hubungan kelompok sister.
d. pohon tersebut mengandung tiga kelompok monofiletik.
e. spesies a dapat digunakan sebagai *outgroup* untuk empat spesies lainnya.

13. Pada daftar dibawah ini, manakah yang termasuk Amniota ?

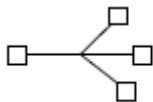
- 1) Bony fishes (Osteichthyes)
- 2) Reptiles
- 3) Chondrichthyes
- 4) Cyclostomata Agnata
- 5) Mammalia
- 6) Amphibia
- 7) Aves

- a. 1, 4, 6, 7
- b. 2, 3, 5
- c. 2, 5, 7
- d. 2, 4, 5, 6
- e. 2, 5, 6, 7

14. Jarak genetik antara empat spesies ditampilkan pada matrik di bawah. Angka angka menunjukkan persentase perbedaan(jarak) antara setiap pasangan spesies.

	A	B	C	D
A	-	-	-	-
B	5	-	-	-
C	13	14	-	-
D	15	16	6	-

Manakah struktur pohon yang menampilkan data matrik yang tepat ? (Kotak-kotak dalam gambar menampilkan spesies dan panjang garis perkiraan jarak genetik diantara mereka)



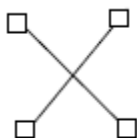
a.



b.



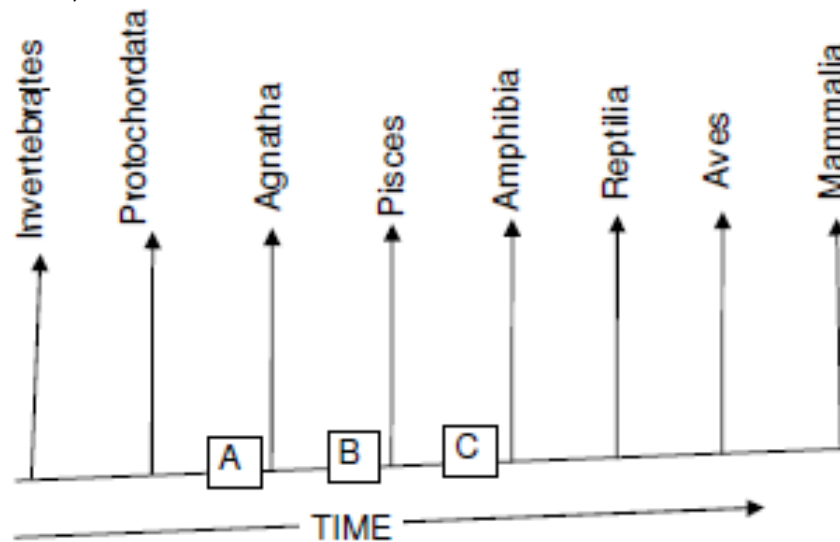
c.



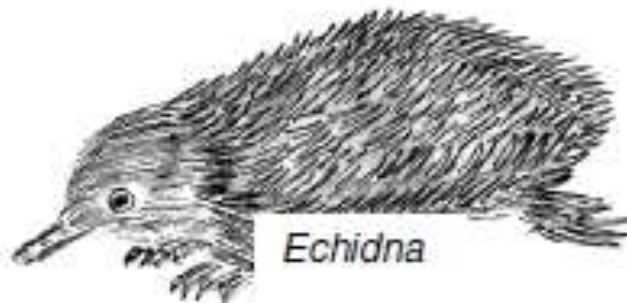
d.

e. Tidak ada jawaban yang benar

15. Study silsilah secara evolusioner sejalan dengan waktu digambarkan dengan diagram di bawah ini. A, B dan C berturut-turut menunjukkan karakter yang diturunkan, karakter tersebut adalah :



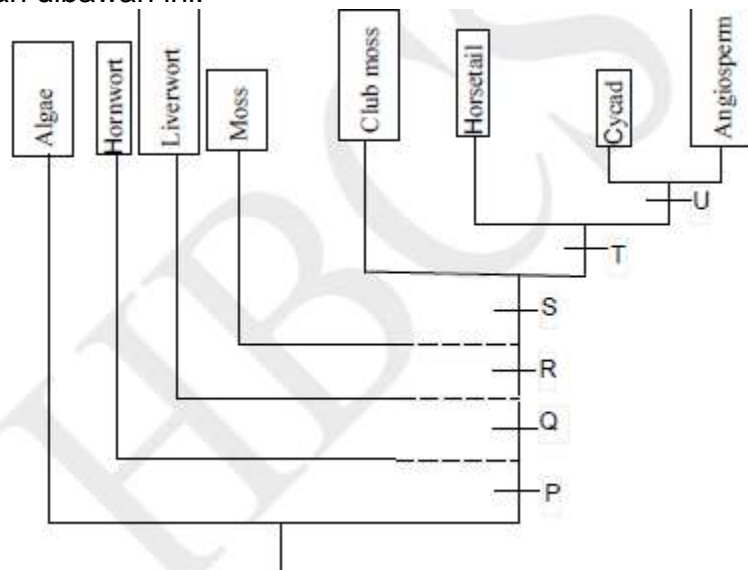
- a. Tulang belakang dan tengkorak; rahang;berkaki.
 - b. Ekor; jantung; gigi;
 - c. Jantung; insang; tengkorak.
 - d. Tengkorak; kloaka; system portal hepatis.
 - e. Tidak ada jawaban yang benar
16. Karakter *Echidna* manakah yang mendukung dimasukkan dalam kelas Mammalia?



- I. Rambut menutupi tubuh
 - II. Adanya kelenjar pituitari dan tiroid
 - III. Pemisahan paru-paru sempurna dan jantung ber-ruang empat
 - IV. Diafragma pemisah rongga dada dan perut
 - V. Regulasi suhu tubuh tak bergantung suhu ambient (lingkungan)
 - VI. sel darah merah tidak memiliki inti
- a. III dan VI
 - b. I, IV dan V
 - c. Hanya I dan IV
 - d. I dan II
 - e. I, IV dan VI

Pernyataan dibawah ini diperlukan untuk menjawab soal no 17-20

Kalsifikasi kingdom plantae berdasarkan evolusi dari berbagai karakter ditunjukkan dibawah ini.



17. Karakter *wood* terletak pada:

- A. P
- B. Q
- C. S
- D. T
- E. U

18. Karakter *seed development* terletak pada:

- A. P
- B. Q
- C. S
- D. T
- E. U

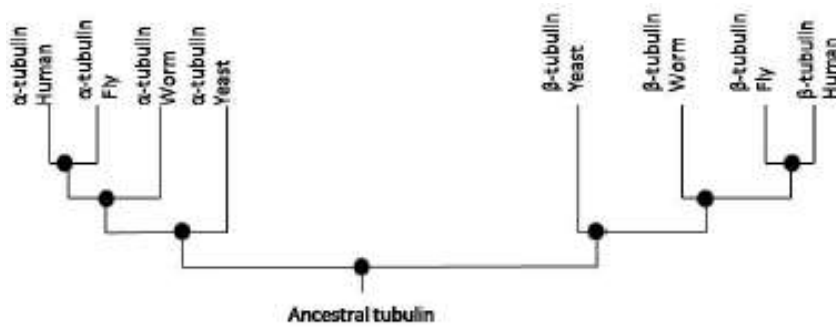
19. Karakter *cuticle, protected embryo* terletak pada:

- A. P
- B. Q
- C. S
- D. T
- E. U

20. Karakter *independent saprophyte* terletak pada:

- A. P
- B. Q
- C. S
- D. T
- E. U

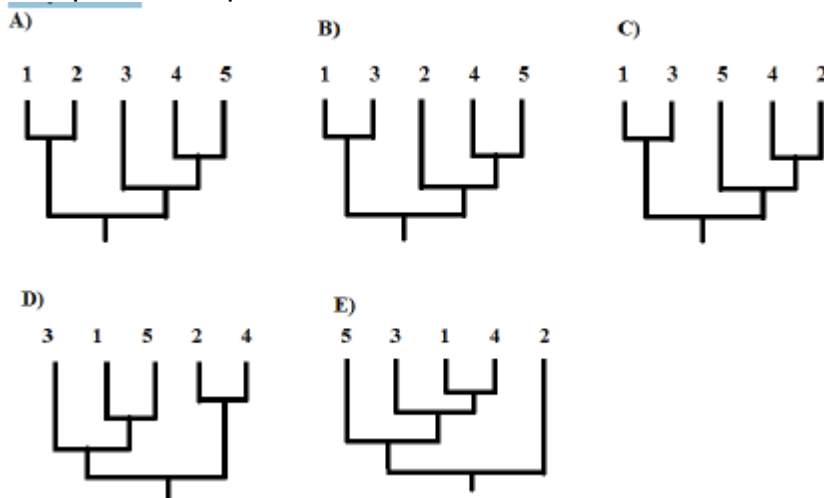
21. Perbedaan mengenai sekuens yang berkaitan pada spesies berbeda dapat memberikan *clue* terhadap hubungan evolusioner protein. Pohon filogenetik yang menunjukkan hubungan antar sekuens tubulin ditampilkan dibawah ini.



Titik (dots) mengindikasikan *common ancestor*. Tentukanlah pernyataan yang paling benar dibawah ini

- A. Gen tubulin terdisversi menjadi bentuk a dan b setelah spesiasi
- B. Duplikasi gen menyebabkan dua kopi gen identic di setiap spesies dan kemudian sekuens terdisversi.
- C. Duplikasi gen teramati pertama kemudian dilanjutkan dengan divergensi sekuens. Tiap sekuens terdisversi selama spesiasi
- D. Sel eukariotik awal memiliki dua gen tubuli yang kemudian terdisversi selama spesiasi
- E. Tidak ada jawaban yang benar

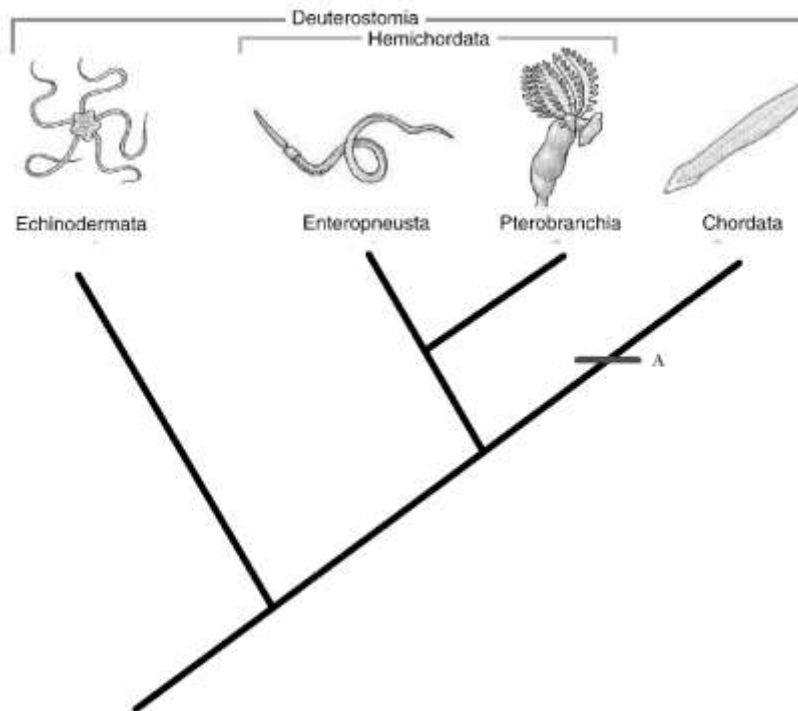
22. Terdapat lima taksa 1, 2, 3, 4, 5. Karakter X dimiliki oleh taksa 1, 3 dan 5. Mana dari pohon kekerabatan berikut yang menunjukkan bahwa karakter X merupakan sinapomorfi*?



*Sinapomorfi = sebuah karakteristik yang dimiliki suatu taksa nenek moyang yang ditemukan pada taksa-taksa keturunannya

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

23. Perhatikan pohon kekerabatan berikut ini!

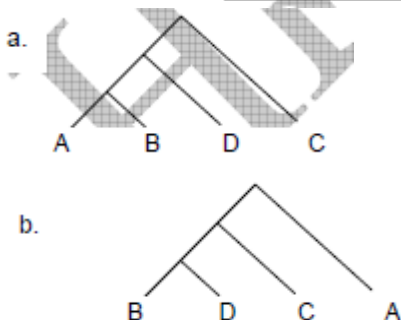


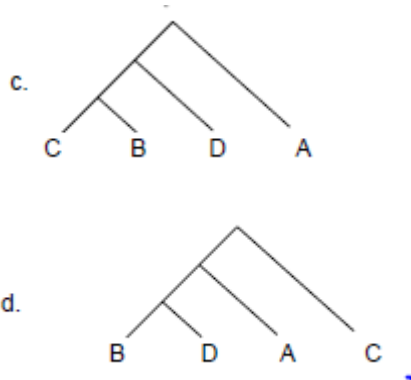
Dari karakter-karakter di bawah ini, mana yang tepat muncul di A?

- A. Simetri radial
- B. Mesoderm yang berasal dari archenteron
- C. Notochord
- D. Mulut bukan berasal dari blastopore
- E. Simetri bilateral

24. Tabel dibawah ini menunjukkan data substitusi asam amino pada rantai a hemoglobin empat spesies mamalia berbeda A, B, C, dan D. berdasarkan data pada tabel tersebut, pilihlah pohon filogenetik yang paling benar dibawah ini.

Comparison of species	Number of amino acid substitution.
A and B	19
B and C	26
A and C	27
D and C	27
A and D	20
D and B	1





e. tidak ada jawaban yang benar.

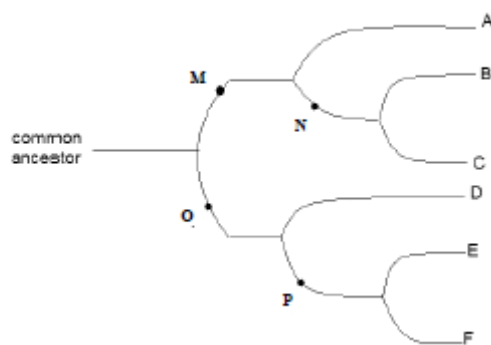
25. Apakah karakter kesamaan antara cacing tanah, kaki seribu, dan cumi-cumi?

- A. Pola segmentasi tubuh
- B. Tipe coelom
- C. Sistem sirkulasi
- D. Sistem ekskresi
- E. Tidak ada jawaban yang benar

26. Manakah diantara pilihan berikut yang biasanya tidak bisa didapatkan dari analisis filogenetik konvensional?

- A. Hubungan evolusioner
- B. Penjelasan mekanisme isolasi
- C. Penjelasan secepat apa karakter berevolusi
- D. Penjelasan tren evolusioner
- E. Tidak ada jawaban yang benar

27. Dibawah ini ditunjukkan sebuah pohon filogenetik



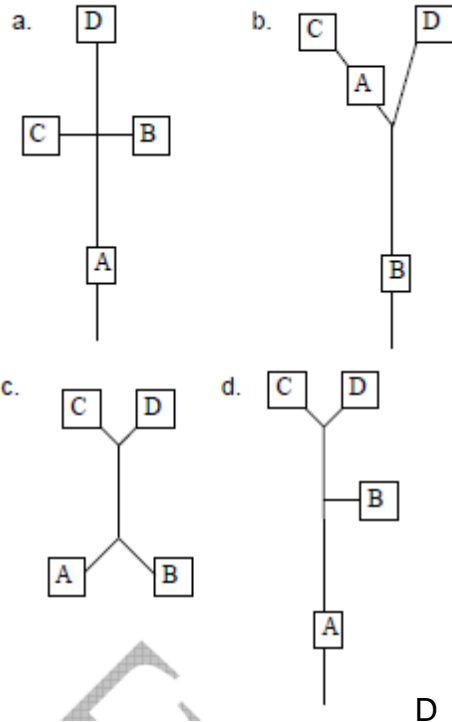
Tentukanlah pernyataan yang benar mengenai pohon filogenetik tersebut !

- A. Perbedaan antara A dan D memiliki derajat yang sama dengan perbedaan antara B dan C
- B. Perbedaan antara B dan D lebih banyak dibandingkan A dan C
- C. A dan C memiliki seluruh karakter bawaan dari ancestor tunggal
- D. Isolasi reproduktif antara A dan N menyebabkan spesiasi B dan C
- E. Tidak ada jawaban yang benar

28. Data dibawah ini menunjukkan perbandingan secara genetik antara empat spesies A, B, C, dan D. setiap angka menunjukkan % perbedaan

	A	B	C	D
A	-	11%	15%	15%
B	-	-	10%	10%
C	-	-	-	4%
D	-	-	-	-

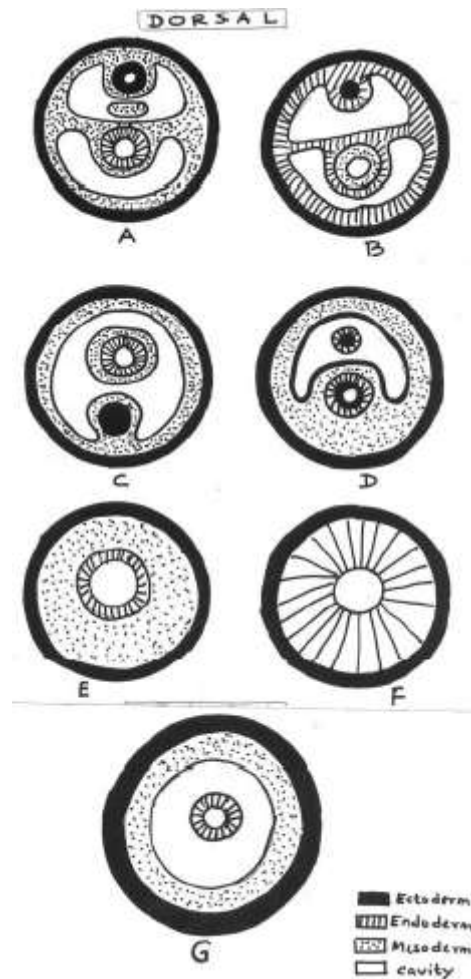
Pohon manakah yang paling menunjukkan matriks data diatas? Panjang garis pada pohon menunjukkan perbedaan genetik diantara mereka.



e. tidak ada jawaban yang benar

Pernyataan berikut dibutuhkan untuk menjawab soal no 29 – 30

Berikut merupakan gambar yang menunjukkan arsitektur dasar tubuh dari hewan multiselular



29. Coelom yang sebenarnya ditunjukkan pada

- A. A dan B
- B. Hanya A
- C. B dan C
- D. A, C , dan D
- E. B, C dan G

30. Sekuens evolusioner yang paling mungkin berdasarkan konsep tubuh hewan multiseluler tersebut ialah

- A. E → F → G → C → A
- B. E → G → D → C → A
- C. F → E → G → D → C → B → A
- D. F → E → G → C → A
- E. Tidak ada jawaban yang benar