



Anisn

**HUMANITAS  
UNIVERSITY**

**ZANICHELLI**

## Leggere la storia della vita

### OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE FASE NAZIONALE (TRIENNIO BIOLOGIA)

*Le 5 domande che seguono riguardano il clade definito Pan-Aves contenente tutti gli animali più strettamente imparentati agli uccelli che ai coccodrilli. Le domande sono introdotte da un cladogramma, presente alla pagina seguente, al quale dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.*

Con Linneo è iniziata la classificazione dei viventi nell'era moderna. Una tipica rappresentazione grafica è data dai cladogrammi che mettono in relazione la storia evolutiva dei vari gruppi di viventi. Il cladogramma della pagina seguente rappresenta l'evoluzione degli arcosauri. Inoltre per ciascun gruppo è stata messa in evidenza la presenza documentata da fossili di piume o strutture ad esse comparabili.

1. Pan-Aves, letteralmente "tutti gli uccelli", è il nome del clade (gruppo) che contiene tutti gli animali, viventi o estinti, che sono più strettamente imparentati con gli uccelli che con i coccodrilli. In base a questa definizione dove posizioneresti nel cladogramma della pagina seguente l'origine di Pan-Aves?

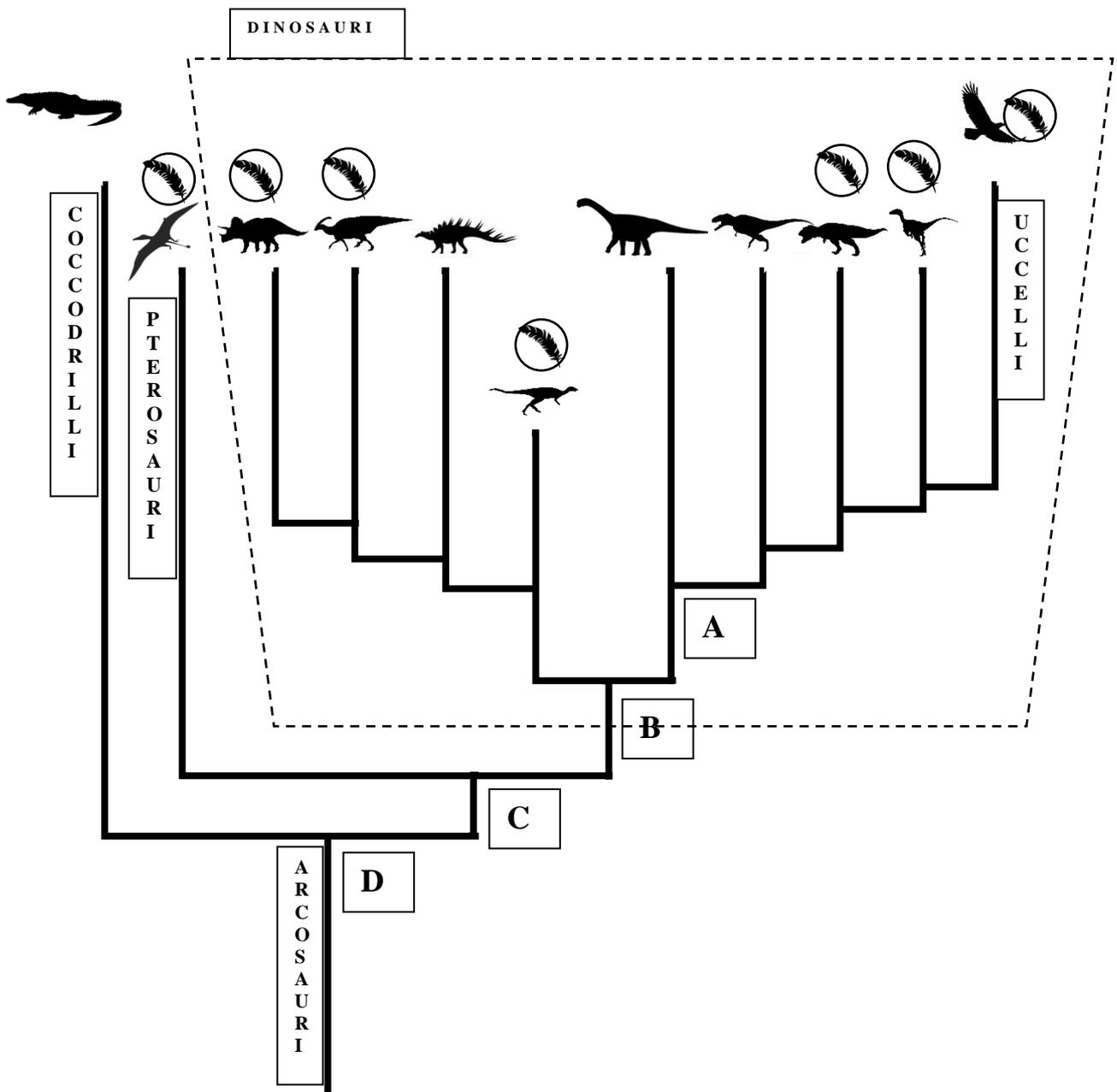
- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.

2. Di recente si è scoperto che anche gli pterosauri presentavano non solo una copertura simile a peluria, definita in passato picnofibre, ma strutture ben più complesse indistinguibili da alcuni tipi di piume e quindi probabilmente omologhe a queste ultime. In base alle conoscenze attuali e secondo il principio di parsimonia, quante volte è più plausibile sia comparso il carattere piume? Ricorda che quando si tratta di specie estinte l'assenza di prove non corrisponde alla prova di assenza, quindi è possibile che anche i gruppi in cui non si sono ancora scoperte tracce di piumaggio in realtà lo possedessero.

- a) Una volta all'origine degli arcosauri, per poi essere perso dai coccodrilli e da alcuni gruppi di dinosauri.
- b) Una volta, dopo la divergenza dei coccodrilli.
- c) Due volte in maniera indipendente in pterosauri e dinosauri.
- d) Tre volte, negli pterosauri e due volte in maniera indipendente nei dinosauri.

3. Considerando che coccodrilli ed uccelli hanno una struttura del cuore molto simile, cosa potremmo dedurre sul sistema circolatorio dei loro parenti estinti basandoci sul cladogramma della pagina seguente?

- a) Avevano una circolazione semplice e completa con un cuore formato da un atrio e un ventricolo.
- b) Avevano una circolazione doppia e incompleta con un cuore formato da due atri e un ventricolo.
- c) Avevano una circolazione doppia e incompleta con un cuore formato da due atri e un ventricolo parzialmente suddiviso.
- d) Avevano una circolazione doppia e completa con un cuore formato da due atri e due ventricoli.



4. Le piume, così come i peli nei mammiferi, hanno l'importantissima funzione di isolante termico. Queste strutture sono state fondamentali per la comparsa dell'endotermia oggi presente appunto in mammiferi e uccelli. Come definiresti l'endotermia?

- L'organismo regola la propria temperatura sfruttando il calore generato dal metabolismo in maniera generalmente indipendente dall'ambiente esterno.
- È definito "sangue caldo" poiché la temperatura corporea è sempre maggiore rispetto agli animali a "sangue freddo", questi ultimi infatti sono più soggetti ad essere intorpiditi.
- L'organismo sfrutta il calore esterno per riscaldarsi fino ad aver raggiunto una temperatura ottimale che è mantenuta sfruttando l'isolamento termico dato da peli o piume.
- La temperatura corporea è grossolanamente costante, i processi metabolici e la temperatura esterna hanno lo stesso peso nel regolarla.

5. Tutti i rettili moderni (tranne gli uccelli) sono ectotermi (l'opposto dell'endotermia). Anche se in alcuni biomi questo è vantaggioso, ciò preclude la colonizzazione di altri. Sebbene non ci sia la certezza che i dinosauri fossero endotermi, una prova indiretta è il ritrovamento di loro resti in tutto il mondo. Se così non fosse stato in quali di questi biomi non sarebbero mai potuti sopravvivere?

- a) Deserti caldi e steppe.
- b) Foreste pluviali e savane.
- c) Foreste temperate e macchia mediterranea.
- d) Tundra e taiga.

