



Università di Pisa



## ELABORAZIONE RISULTATI SYLLABUS (AZIONE B)

### Dipartimento di Biologia

I **20 quesiti** ritenuti più adeguati dalle Scuole aderenti al progetto sulla base dei programmi svolti nelle proprie classi, relativi a 10 macro-argomenti, e che simulano il Test di accesso alle Lauree Triennali in Scienze Biologiche e Biotecnologie, sono stati somministrati da cinque (**5**) **Scuole** ad un totale di **263 studenti** così distribuiti:

- Liceo delle Scienze Umane “Carducci” di Pisa: **34** studenti
- Liceo Scientifico “Vallisneri” di Lucca: **70** studenti
- Liceo Scientifico delle Scienze Applicate “Galilei-Artiglio” di Viareggio (LU): **17** studenti
- Liceo Scientifico “Il Pontormo” di Empoli (FI): **102** studenti
- IIS “Parentucelli-Arzelà” di Sarzana (SP): **40** studenti

Le risposte al test sono state date tutte in modo anonimo.

Per ognuno dei venti quesiti proposti, è stato elaborato un grafico a torta rappresentante la percentuale di risposte esatte e di risposte errate, rispettivamente:

1. per ciascuna scuola (risultati inviati singolarmente ad ogni scuola);
2. sul totale degli studenti partecipanti nell'anno scolastico 2017-2018, indipendentemente dalla scuola (presentati qui di seguito);
3. sul totale di **430** studenti partecipanti al progetto tra il II anno, 2016-2017, e il III anno, 2017-2018 (presentati qui di seguito).

I risultati delle analisi sono stati discussi nella riunione con i Docenti referenti delle Scuole aderenti al progetto *Piano Nazionale Lauree Scientifiche* che si è svolta Mercoledì 3 Ottobre 2018 dalle ore 15.00 alle ore 16.25.

Sono stati evidenziati il quesito con la più alta percentuale di risposte esatte ed il quesito con la più alta percentuale di risposte errate, rispettivamente:

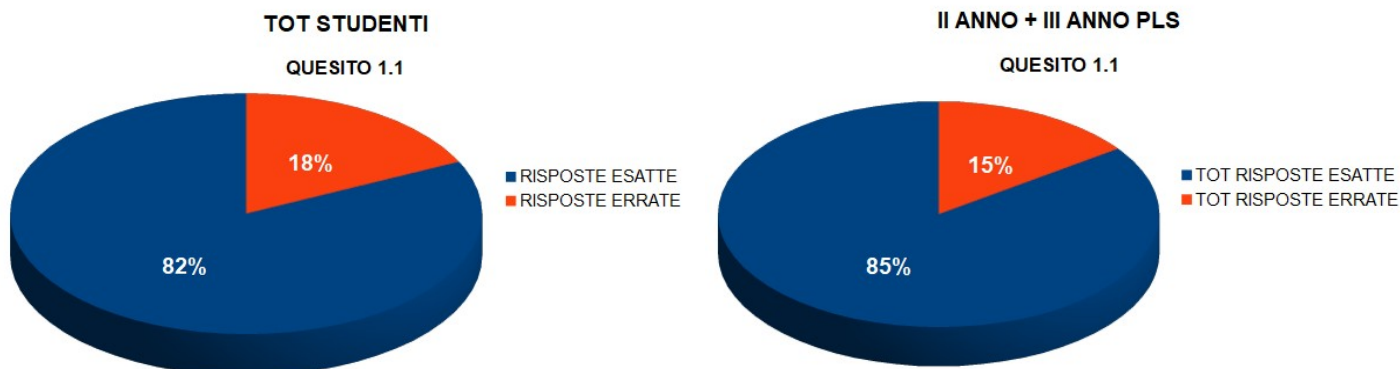
1. per ciascuna scuola;
2. sul totale di **263** studenti partecipanti, indipendentemente dalla scuola, nell'anno 2017-2018;
3. sul totale di **430** studenti partecipanti al II e III anno di progetto (Scuole elencate sopra più: ITIS “Leonardo Da Vinci” di Pisa, **29** studenti; IIS “Santoni” di Pisa, **52** studenti; Liceo Scientifico “XXV Aprile” di Pontedera (PI), **61** studenti; Liceo Scientifico “IIS Pesenti” di Cascina, **20** studenti; ITT “Ferrari-Barga” di Borgo a Mozzano, **5** studenti).

# 1. Molecole biologiche

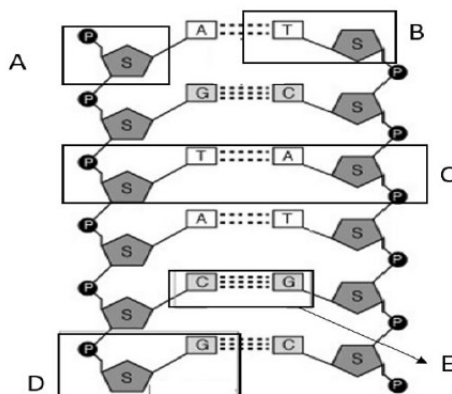
## Quesiti:

1.1 I legami chimici che determinano la struttura primaria delle proteine sono:

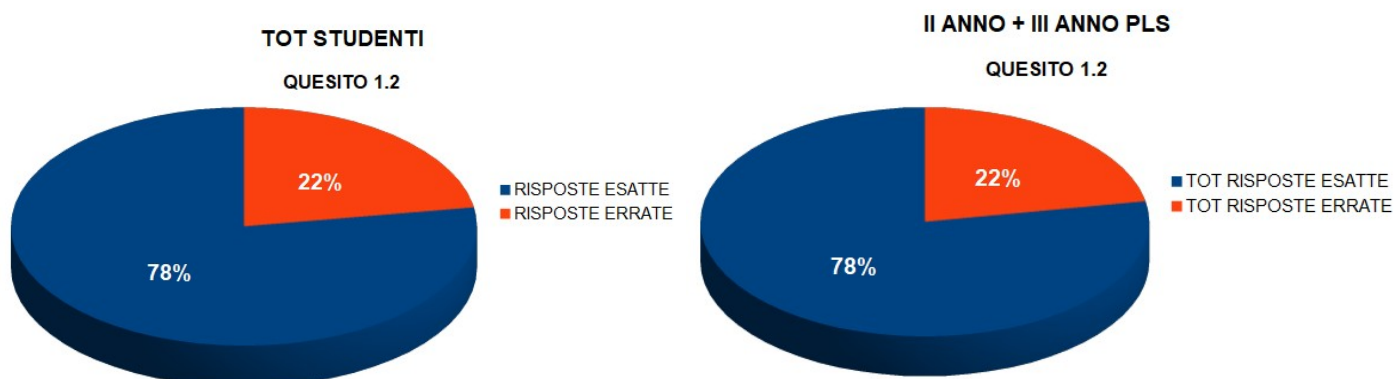
- A. idrogeno
- B. ionici
- C. peptidici**
- D. disolfuro
- E. dativi



1.2 Quale dei 5 riquadri indicati dalle lettere A – B – C – D – E rappresenta un singolo nucleotide?



- A. Riquadro A
- B. Riquadro B
- C. Riquadro C
- D. Riquadro D**
- E. Riquadro E

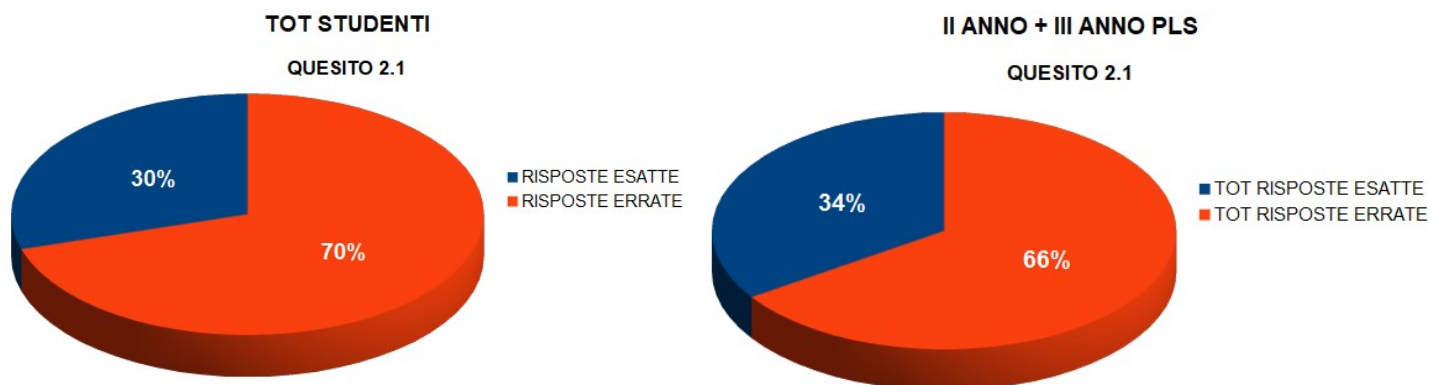


## 2. Organizzazione della cellula

### Quesiti:

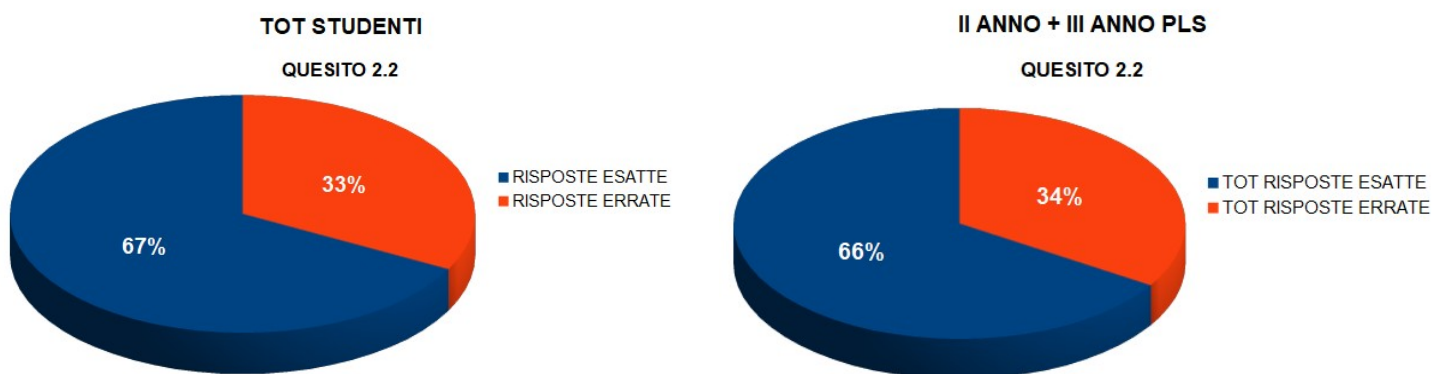
**2.1** Quale delle seguenti strutture è presente in tutte le cellule?

- A. Reticolo endoplasmatico
- B. Nucleo
- C. Mitocondrio
- D. Parete cellulare
- E. Membrana plasmatica**



**2.2** Immaginate di osservare una cellula. Quale delle seguenti caratteristiche vi permette di affermare con sufficiente certezza che si tratta di un procariote?

- A. Presenza dei mitocondri
- B. Piccole dimensioni
- C. Presenza della parete cellulare
- D. Presenza di un vacuolo centrale
- E. Assenza del nucleo**



### 3. Fondamenti di genetica

#### Quesiti:

**3.1** Una malattia genetica del sangue è dovuta a un allele autosomico recessivo. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

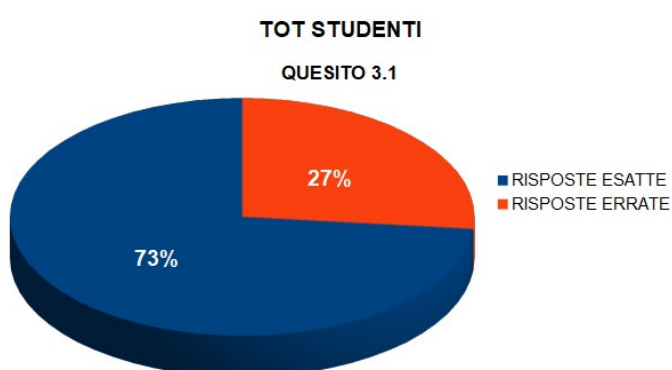
**A. Due individui fenotipicamente normali possono avere figli, sia maschi che femmine, affetti dalla malattia**

B. Se il primo figlio maschio di una coppia è affetto dalla malattia, il successivo figlio maschio sarà certamente sano

C. Da un genitore che manifesta la malattia e da uno sano si ottiene il 100% di figli maschi affetti dalla malattia

D. Da una coppia di genitori fenotipicamente normali si ottiene il 100% di figli sani

E. Un individuo affetto è certamente figlio di una coppia di genitori che manifestano la malattia



**3.2** Se il numero di cromosomi nelle cellule di una foglia di una pianta è 42, il numero di cromosomi in una cellula radicale, in una cellula uovo e nelle cellule dell'embrione della stessa pianta saranno rispettivamente:

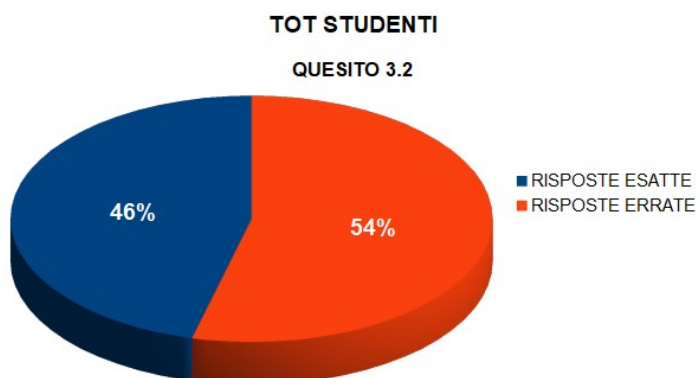
A. 42, 21, 21

B. 21, 21, 21

C. 42, 42, 42

**D. 42, 21, 42**

E. 21, 21, 42

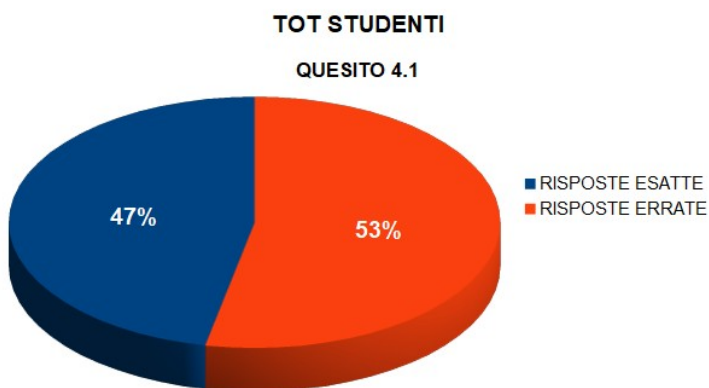


#### 4. Basi cellulari della riproduzione e dell'ereditarietà. Riproduzione e sviluppo. Cicli vitali.

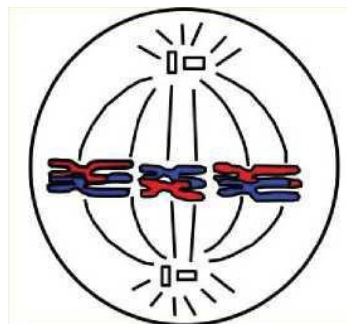
##### Quesiti:

4.1 Qual è la funzione della meiosi negli organismi diploidi?

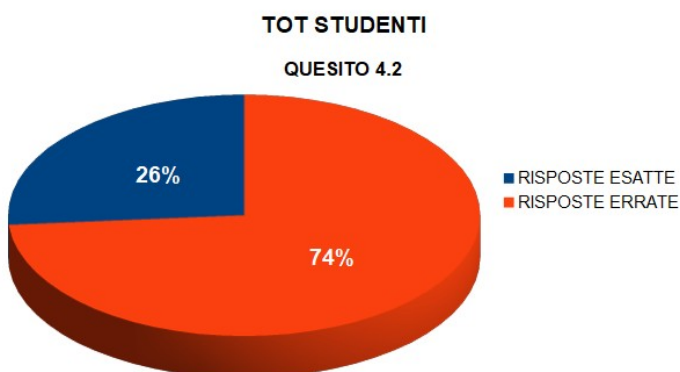
- A. Eliminare i geni dannosi per l'organismo
- B. Produrre cellule diploidi
- C. Produrre cellule aploidi**
- D. Duplicare il contenuto in DNA della cellula
- E. Accelerare il tasso di divisione cellulare



4.2 Lo stadio della divisione cellulare rappresentato nella figura è classificabile come:



- A. meiosi I con 6 cromosomi**
- B. meiosi II con 3 cromosomi
- C. meiosi II con 6 cromosomi
- D. mitosi con 6 cromosomi
- E. meiosi I con 3 cromosomi

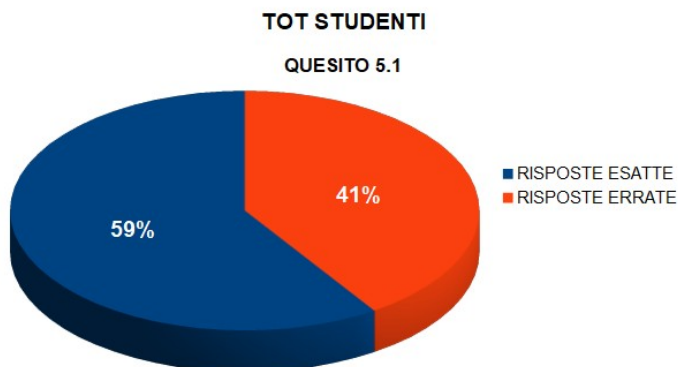


## 5. Elementi di anatomia e fisiologia degli animali e dell'uomo

### Quesiti:

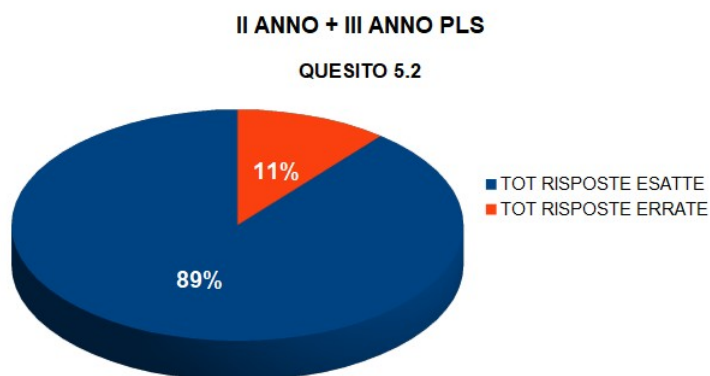
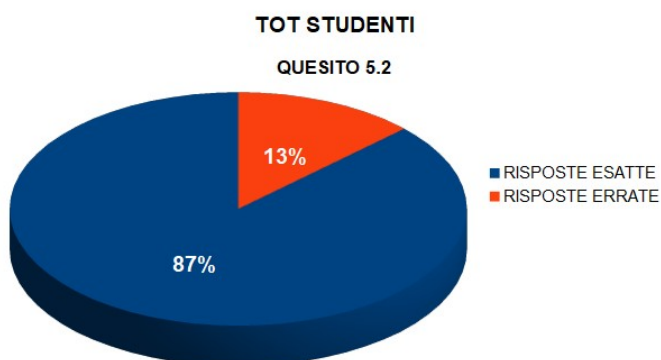
**5.1** Quale scala di livelli di organizzazione dei viventi è corretta?

- A. Atomo – molecola – cellula – organulo – tessuto – organo
- B. Atomo – molecola – organulo – cellula – tessuto – organo**
- C. Atomo – organulo – molecola – cellula – tessuto – organo
- D. Atomo – molecola – organulo – cellula – organo – tessuto
- E. Molecola – atomo – organulo – cellula – tessuto – organo



**5.2** I macrofagi sono grandi cellule di tipo ameboide, che inglobano le cellule batteriche e i globuli rossi invecchiati mediante un processo di:

- A. pinocitosi
- B. osmosi
- C. fagocitosi**
- D. esocitosi
- E. idrolisi



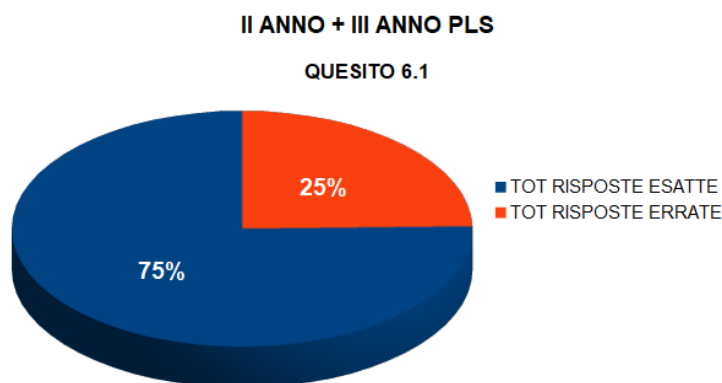
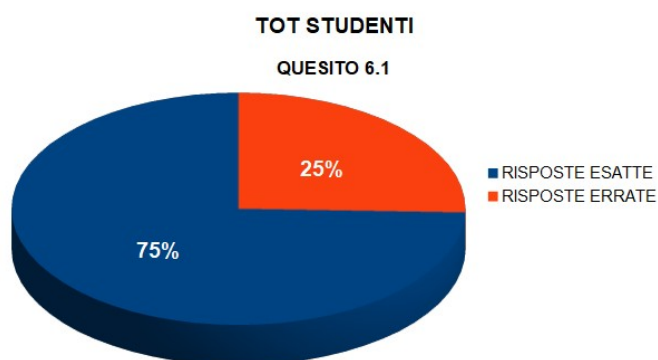


## 6. Elementi di anatomia e fisiologia dei vegetali

### Quesiti:

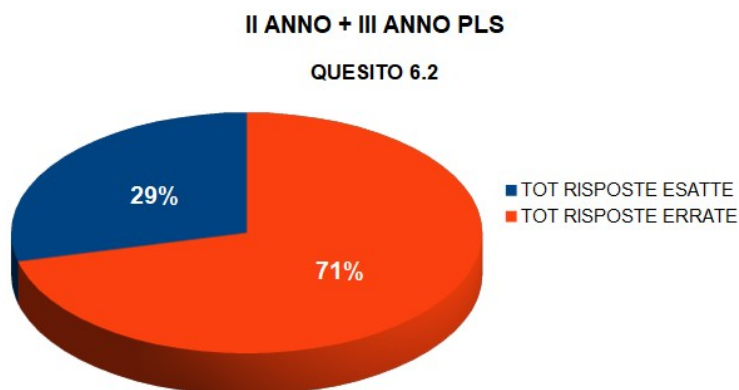
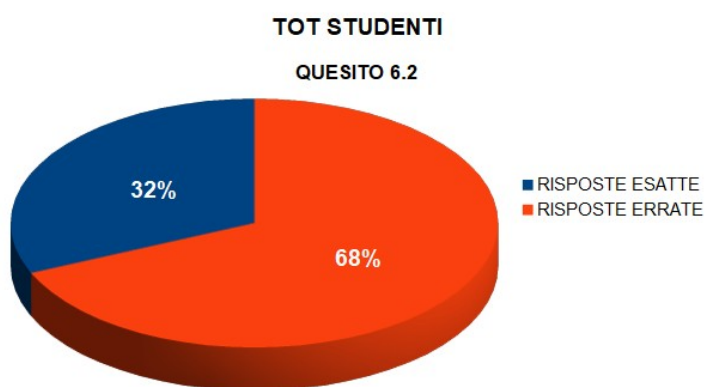
**6.1** Durante la fotosintesi, quale tra le seguenti molecole viene captata dalle piante direttamente dall'atmosfera?

- A. Azoto
- B. Idrogeno
- C. Acqua
- D. Ossigeno
- E. Anidride carbonica**



**6.2** In una pianta:

- A. le cellule dei tessuti fotosintetici possiedono cloroplasti, quelle dei tessuti di riserva mitocondri
- B. le cellule vegetali non hanno mitocondri
- C. tutte le cellule possiedono cloroplasti ma non mitocondri
- D. tutte le cellule possiedono sia cloroplasti che mitocondri
- E. le cellule dei tessuti fotosintetici possiedono sia cloroplasti che mitocondri**

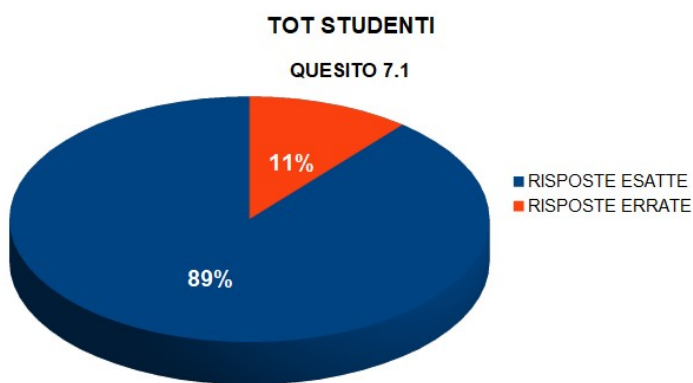


## 7. Biodiversità, classificazione, evoluzione

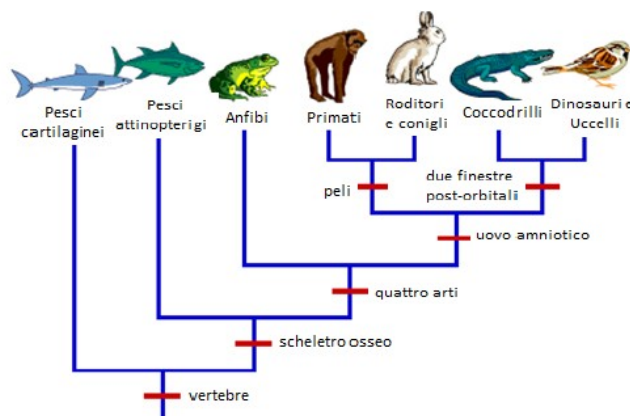
### Quesiti:

7.1 Quale delle seguenti affermazioni NON è compatibile con la teoria darwiniana dell'evoluzione?

- A. Il meccanismo alla base dell'evoluzione è la selezione naturale
- B. Tra i membri di una popolazione c'è una continua lotta per l'esistenza
- C. Le specie cambiano nel tempo
- D. Le specie attuali sono derivate da specie preesistenti
- E. Tutti gli individui di una popolazione sono identici**

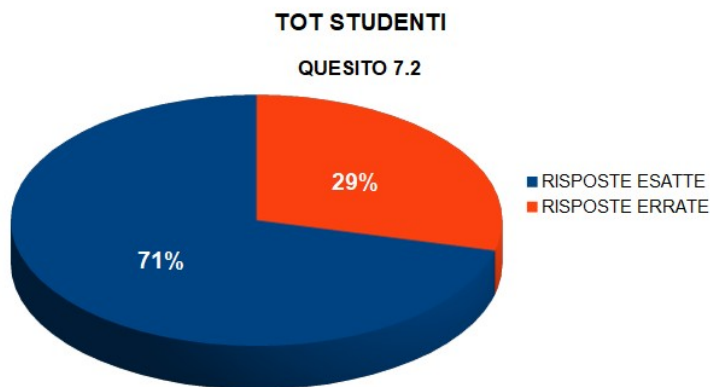


7.2 In base alla figura sottostante, quale delle seguenti affermazioni è sbagliata?





- A. Pesci attinopterigi e tetrapodi condividono un progenitore comune
- B. Tutti gli animali provvisti di vertebre condividono un progenitore comune
- C. Dinosauri e Uccelli derivano dai Coccodrilli**
- D. Pesci cartilaginei e Pesci attinopterigi appartengono a linee filetiche distinte
- E. Tutti gli animali vertebrati provvisti di quattro arti derivano dallo stesso progenitore

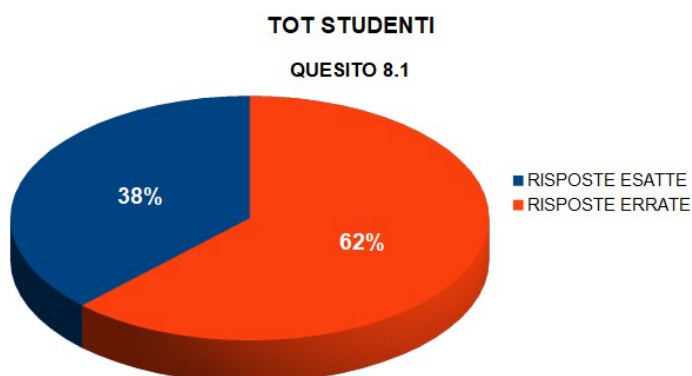


## 8. Elementi di bioenergetica

### Quesiti:

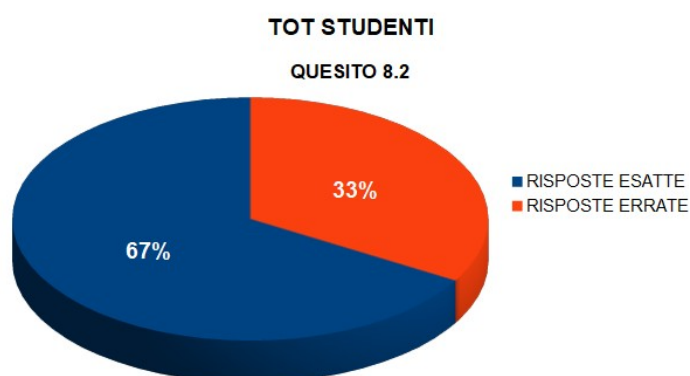
**8.1** Il ruolo dell'ossigeno nella respirazione cellulare è di:

- A. reagire con il NADH durante la glicolisi, riducendosi
- B. ossidare direttamente il glucosio durante la glicolisi
- C. ossidare direttamente gli acidi organici durante il ciclo di Krebs
- D. agire come donatore finale di elettroni nella catena mitocondriale di trasporto degli elettroni
- E. agire come accettore finale di elettroni nella catena mitocondriale di trasporto degli elettroni**



**8.2** Quale delle seguenti affermazioni è vera? Tutti gli esseri viventi:

- A. sono eterotrofi
- B. possiedono acidi nucleici**
- C. sono autotrofi
- D. hanno capacità di locomozione
- E. possono fissare il carbonio

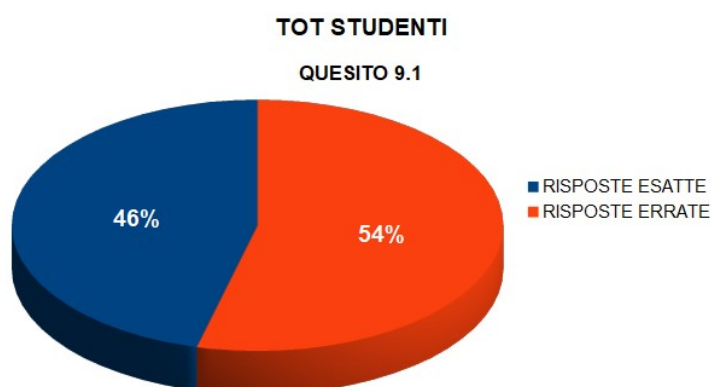


## 9. Elementi di ecologia

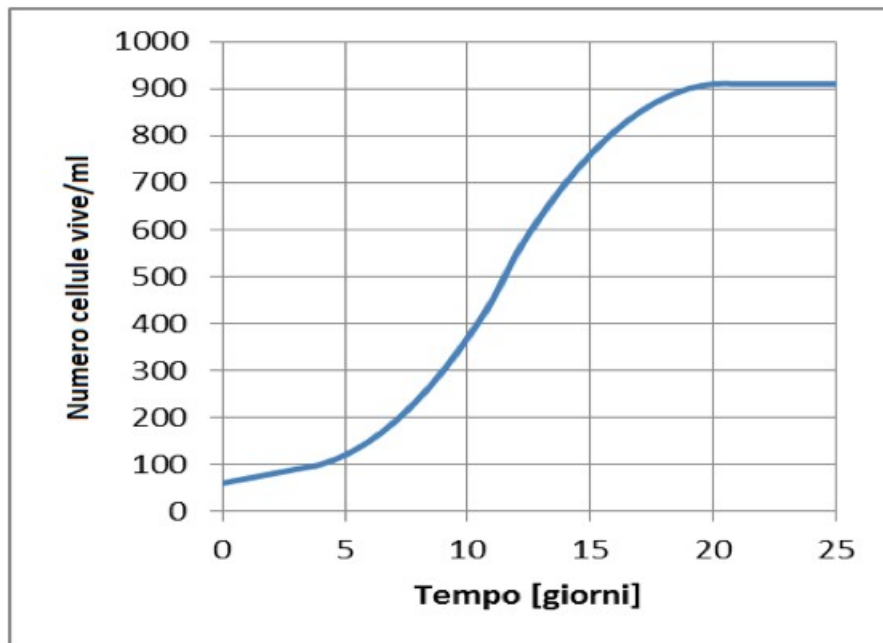
### Quesiti:

**9.1** I funghi sono:

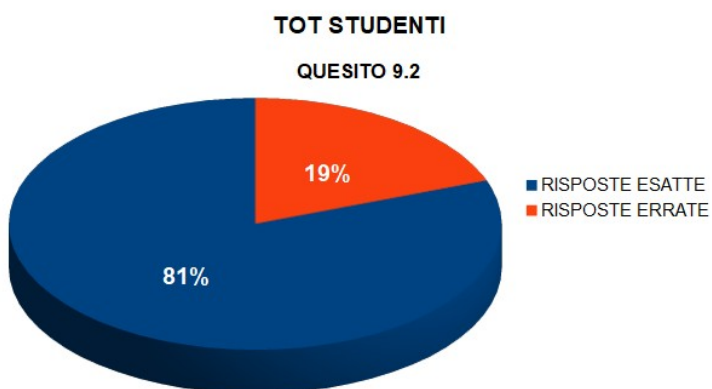
- A. organismi procarioti
- B. produttori secondari
- C. organismi autotrofi
- D. organismi eterotrofi**
- E. produttori primari



**9.2** Il grafico mostra la crescita di una popolazione di alghe unicellulari, mantenute per 25 giorni in condizioni controllate di laboratorio. Per quale intervallo di tempo possiamo affermare che il numero delle cellule che nascono è uguale al numero delle cellule che muoiono?



- A. Da 5 a 10 giorni
- B. Da 10 a 15 giorni
- C. Da 0 a 5 giorni
- D. Da 15 a 20 giorni
- E. Da 20 a 25 giorni**

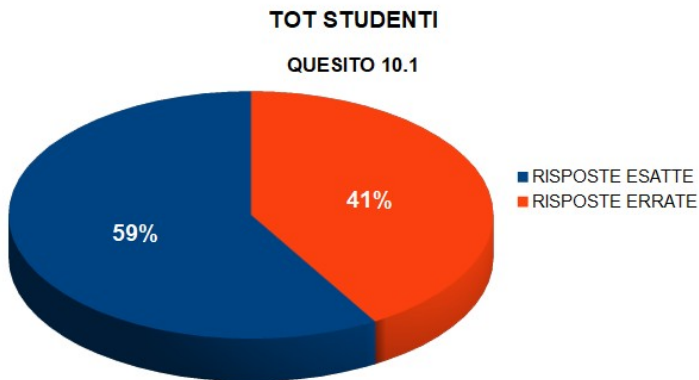


## 10. Elementi di biotecnologie

### Quesiti:

**10.1** Il numero di copie amplificate di una molecola di DNA dopo 6 cicli di PCR sarà:

- A. 18
- B. 64**
- C. 6
- D. 36
- E. 12



**10.2** Una molecola formata da un numero di nucleotidi variabile da 2 a 20 è correttamente definita come:

- A. un plasmide
- B. un vettore
- C. un mononucleotide
- D. un oligonucleotide**
- E. un fago

