



ELABORAZIONE RISULTATI SYLLABUS



Università di Pisa

Dipartimento di Biologia

Dei 91 quesiti proposti dalla Commissione Test del CBUI, relativi a 10 macro-argomenti, sono stati selezionati i **20 quesiti** ritenuti più adeguati dalle sette Scuole aderenti all'azione b, sulla base dei programmi svolti nelle proprie classi.

Cinque (**5**) **Scuole** hanno somministrato il test così generato ad un totale di **167 studenti**:

- Liceo Scientifico XXV Aprile, Pontedera: **61** studenti
- Liceo Scientifico IIS Pesenti, Cascina: **20** studenti
- ITT Ferrari-Barga, Borgo a Mozzano: **5** studenti
- ITIS Leonardo Da Vinci, Pisa: **29** studenti
- IIS Santoni, Pisa: **52** studenti

Delle cinque scuole, **2** sono **Licei Scientifici** (81 studenti totali) e **3** sono **Istituti Tecnici** (86 studenti totali).

Le risposte al test sono state date tutte in modo anonimo, per cui non è stato possibile effettuare eventuali comparazioni maschi/femmine o simili. Inoltre, alcune Scuole hanno inviato i dati grezzi, cioè i singoli questionari, mentre altre hanno inviato una tabella riepilogativa con le percentuali di risposte esatte per ciascun quesito, senza dunque la possibilità di indagare il peso delle risposte non date o inesatte.

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;
2. sul totale degli studenti partecipanti, indipendentemente dalla scuola (presentati qui di seguito);
3. per il totale degli studenti di Liceo Scientifico;
4. per il totale degli studenti degli Istituti Tecnici.

Sono stati altresì evidenziati il quesito in assoluto meno sbagliato ed il quesito in assoluto più sbagliato, rispettivamente: 1. per ciascuna scuola; 2. sul totale degli studenti partecipanti, indipendentemente dalla scuola; 3. per il totale degli studenti di Liceo Scientifico; 4. per il totale degli studenti degli Istituti Tecnici.

1. Molecole biologiche

Quesiti:

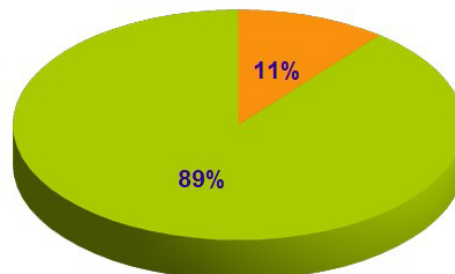
1.1 I legami chimici che determinano la struttura primaria delle proteine sono:

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

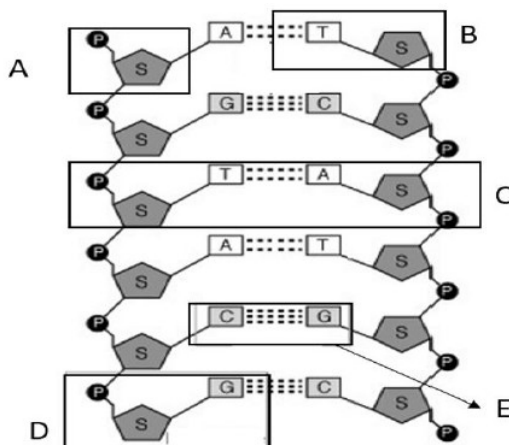
QUESITO 1.1

su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE



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

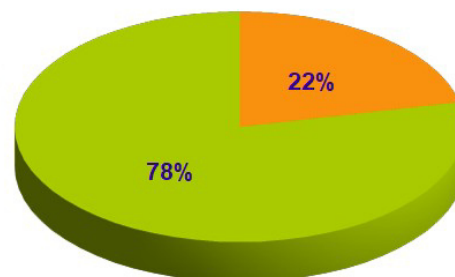


- A. Riquadro A
- B. Riquadro B
- C. Riquadro C
- D. Riquadro D**
- E. Riquadro E

QUESITO 1.2

su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE

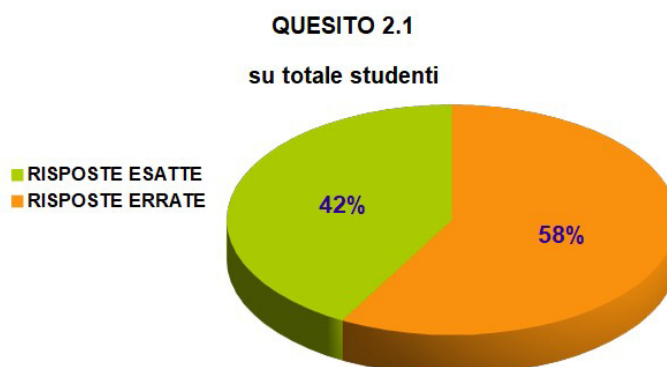


2. Organizzazione della cellula

Quesiti:

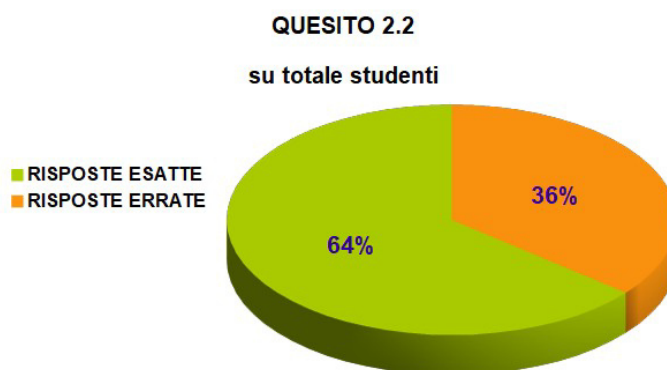
2.1 Quale delle seguenti strutture è presente in tutte le cellule?

- 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**

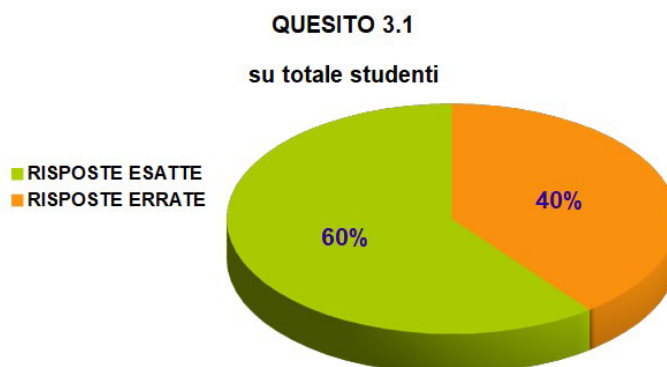


3. Fondamenti di genetica

Quesiti:

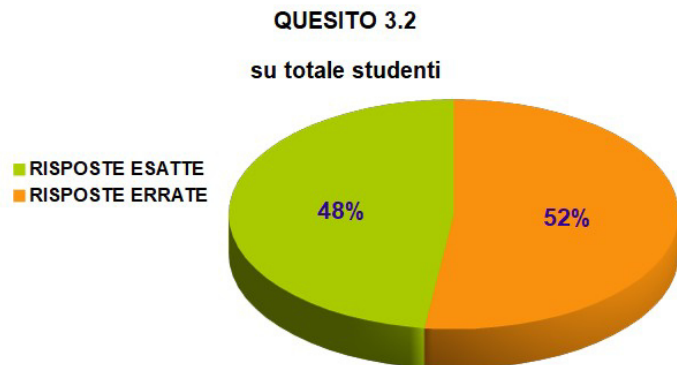
3.1 Una malattia genetica del sangue è dovuta a un allele autosomico recessivo. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- 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

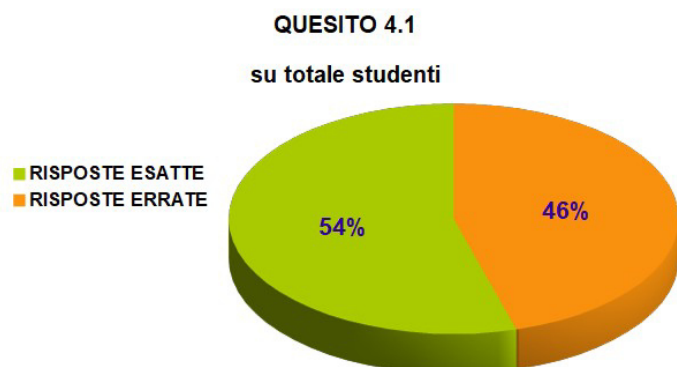


4. Basi cellulari della riproduzione e dell'ereditarietà. Riproduzione e sviluppo. Cicli vitali.

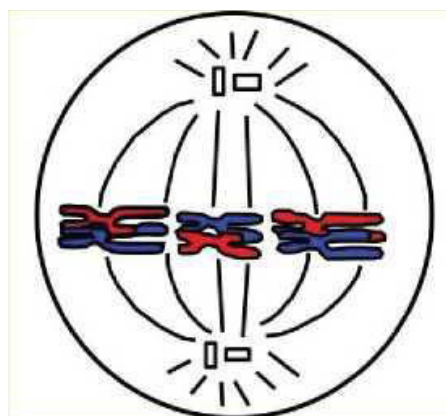
Quesiti:

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

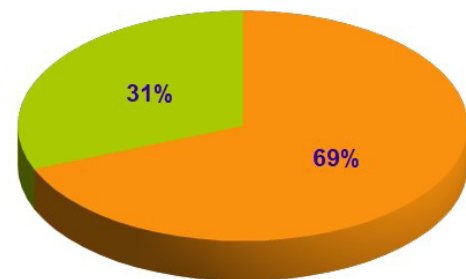
D. mitosi con 6 cromosomi

E. meiosi I con 3 cromosomi

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE

QUESITO 4.2

su totale studenti



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

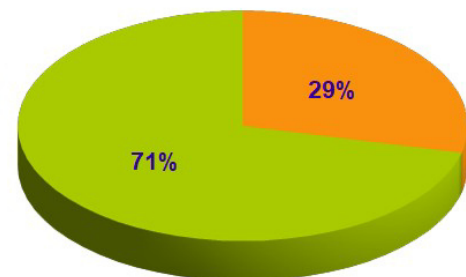
D. Atomo – molecola – organulo – cellula – organo – tessuto

E. Molecola – atomo – organulo – cellula – tessuto – organo

QUESITO 5.1

su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE



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

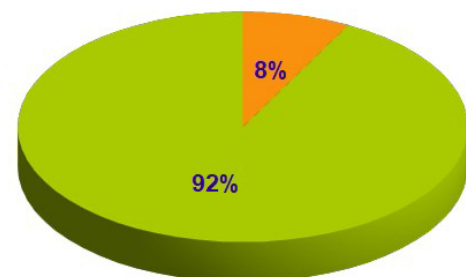
D. esocitosi

E. idrolisi

QUESITO 5.2

su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE

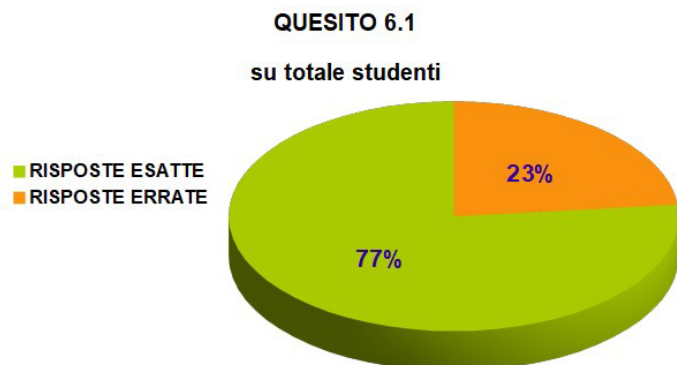


6. Elementi di anatomia e fisiologia dei vegetali

Quesiti:

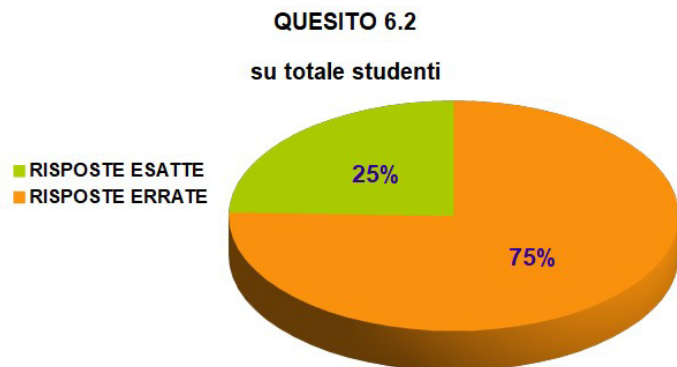
6.1 Durante la fotosintesi, quale tra le seguenti molecole viene captata dalle piante direttamente dall'atmosfera?

- 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**

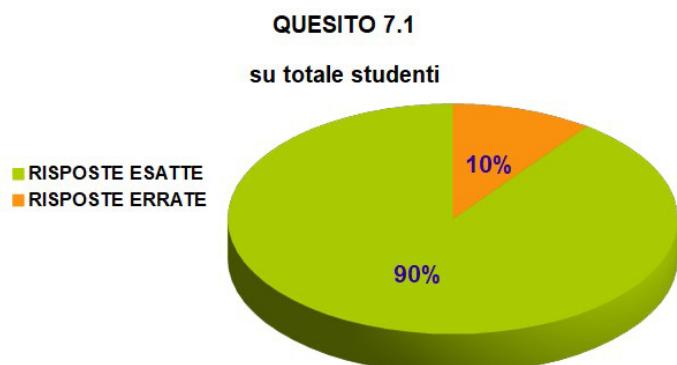


7. Biodiversità, classificazione, evoluzione

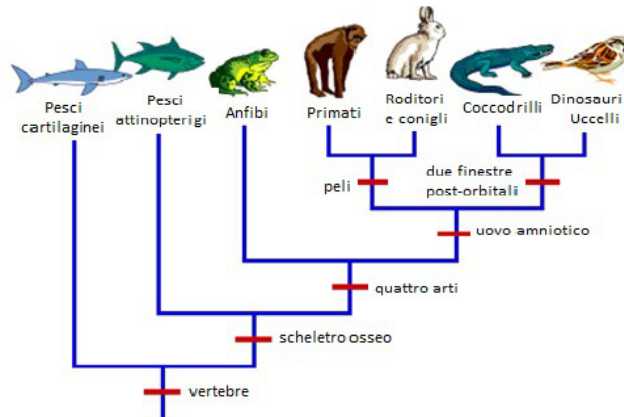
Quesiti:

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?

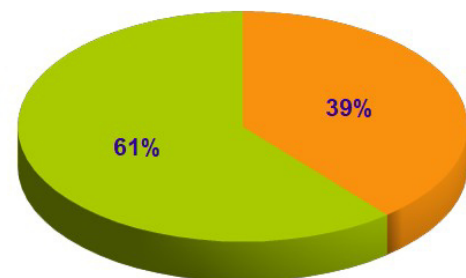


- A. Pesci attinopteri e tetrapodi condividono un progenitore comune
- B. Tutti gli animali provvisti di vertebre condividono un progenitore comune
- C. Dinosauri e Uccelli derivano dai Coccodrilli**
- D. Pesci cartilaginei e Pesci attinopteri appartengono a linee filetiche distinte
- E. Tutti gli animali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

QUESITO 7.2

su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE



8. Elementi di bioenergetica

Quesiti:

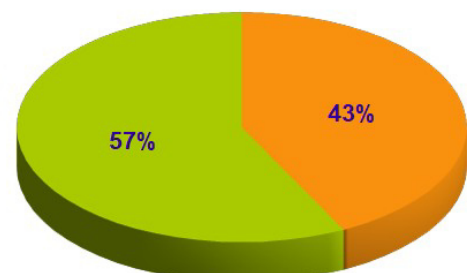
8.1 Il ruolo dell'ossigeno nella respirazione cellulare è di:

- 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**

QUESITO 8.1

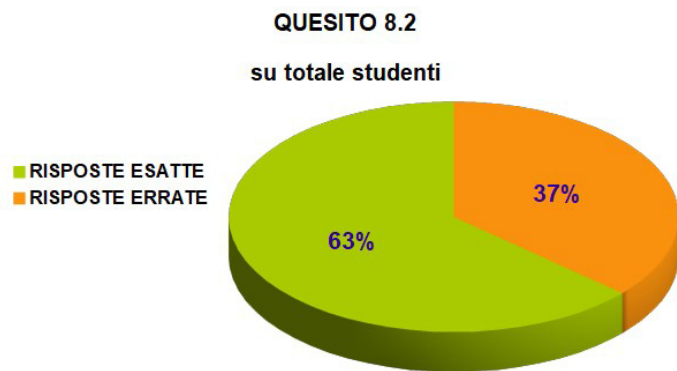
su totale studenti

■ RISPOSTE ESATTE
■ RISPOSTE ERRATE



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

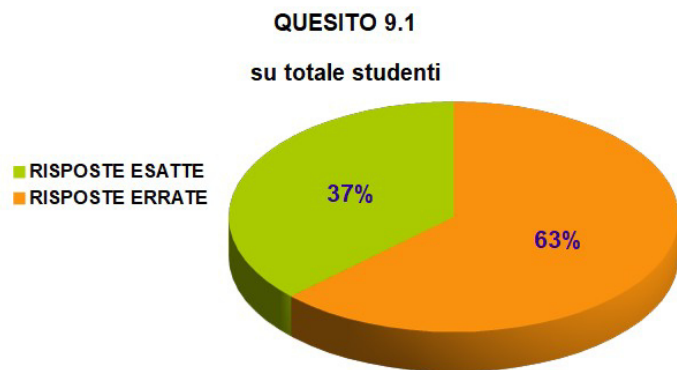


9. Elementi di ecologia

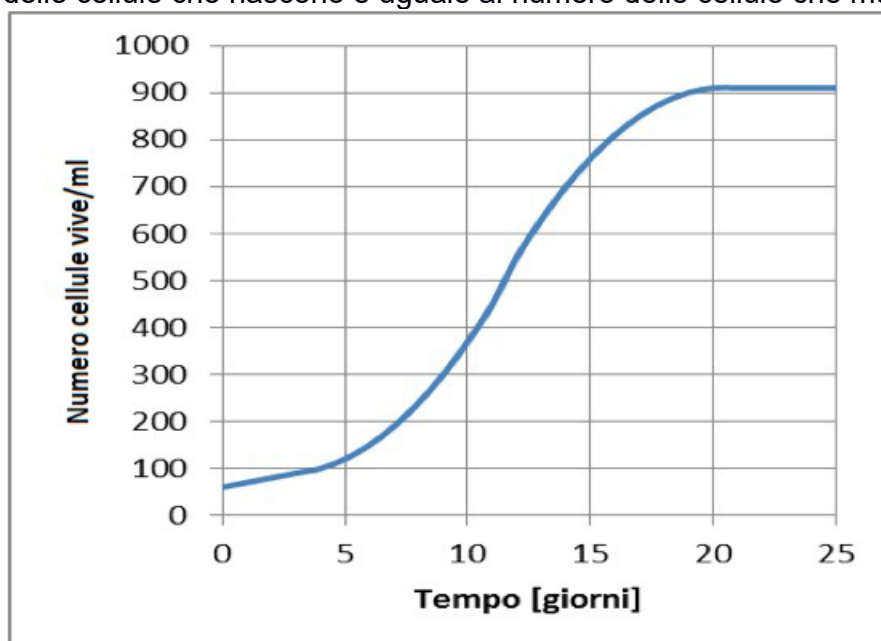
Quesiti:

9.1 I funghi sono:

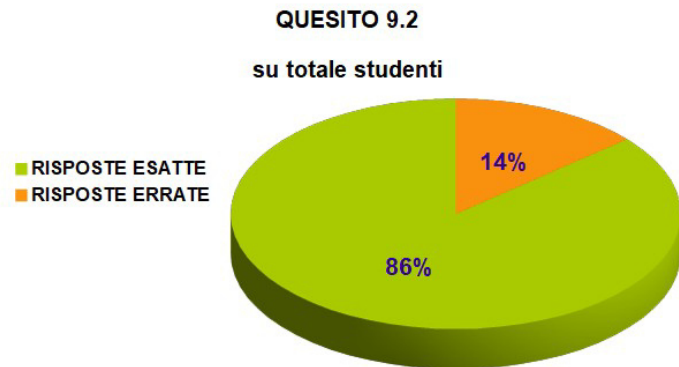
- A. organismi procarioti
- B. produttori secondari
- C. organismi autotrofi
- D. organismi eterotrofi**
- E. produttori primari



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**

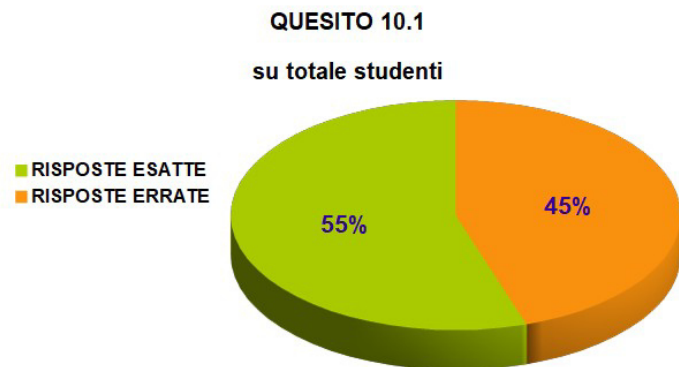


10. Elementi di biotecnologie

Quesiti:

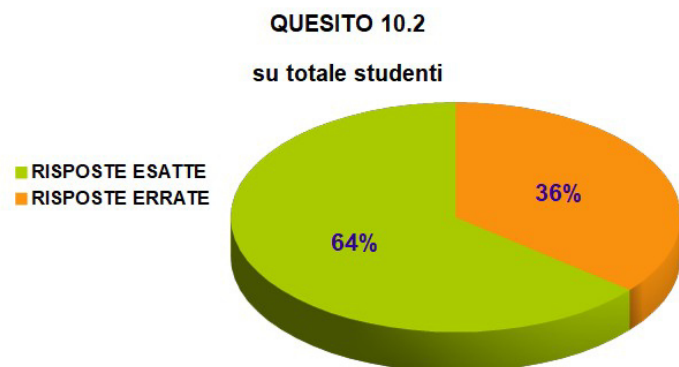
10.1 Il numero di copie amplificate di una molecola di DNA dopo 6 cicli di PCR sarà:

- 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



Il **quesito più sbagliato** dal totale degli studenti a cui è stato sottoposto il test, indipendentemente dalla scuola di appartenenza (**risposte esatte: 25%**), è stato il seguente:

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

(Percentuali di risposte esatte per singola scuola: **31%** IIS Santoni; **31%** ITIS Da Vinci; **21%** Liceo Scientifico XXV Aprile)

Nel caso del Liceo Scientifico-IIS Pesenti, il quesito più sbagliato (**0%** di risposte esatte) è stato:

9.1 I funghi sono:

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

Il quesito a cui la maggior parte degli studenti ha risposto correttamente (**risposte esatte: 92%**), indipendentemente dalla scuola di appartenenza, è stato il seguente:

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

(Percentuali di risposte esatte per singola scuola: **93%** Liceo Scientifico XXV Aprile; **90%** Liceo-IIS Pesenti; **94%** IIS Santoni)

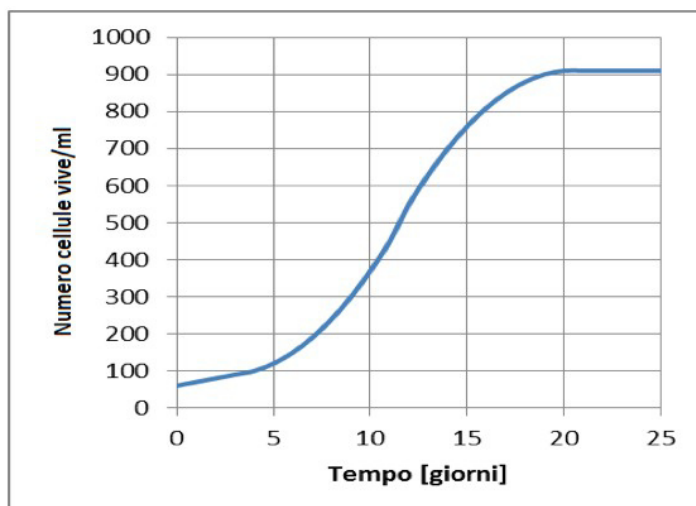
Il **100%** degli studenti dell'ITIS Leonardo Da Vinci ha risposto correttamente al quesito:

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

Per il Liceo-IIS Pesenti, il quesito più corretto (**90%** di risposte esatte) è stato:

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*

I dati riguardanti il quesito più sbagliato e quello più corretto relativi all'ITI Ferrari-Barga non sono statisticamente significativi, poiché il campione è poco rappresentativo (il test è stato somministrato solo a 5 studenti).

Per quanto riguarda la comparazione tra Licei Scientifici ed Istituti Tecnici, il quesito più sbagliato è stato il **6.2** (vedi sopra) sia per gli studenti di Liceo (**19% di risposte esatte**) che per gli studenti degli Istituti Tecnici (**30% di risposte esatte**); il quesito che ha avuto, invece, il maggior numero di risposte corrette è stato il **5.2** (vedi sopra) per gli studenti di Liceo (**93% di risposte esatte**), mentre per gli studenti degli Istituti Tecnici (**95% di risposte esatte**) è stato il seguente:

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

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