



CONCORSO PUBBLICO, PER ESAMI, PER LA COPERTURA DI N. 1 POSTO DI CATEGORIA C, POSIZIONE ECONOMICA C1, AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI PER IL CENTRO DI MICROSCOPIA ELETTRONICA DELL' UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA

CRITERI DI VALUTAZIONE:

PROVA SCRITTA:

La prova scritta sarà composta da 7 domande a risposta multipla (4 risposte possibili per ciascuna domanda) e da 4 domande aperte.

Alle domande a risposta multipla sono attribuiti complessivamente un massimo di 14 punti, con i seguenti criteri:

- alla risposta esatta saranno assegnati 2 punti;
- alla risposta omessa o errata saranno assegnati 0 punti.

Alle domande aperte sono attribuiti complessivamente un massimo di 16 punti, corrispondenti fino ad un massimo di 4 punti per ciascuna domanda aperta.

Per la valutazione delle domande aperte la Commissione si atterrà ai seguenti criteri:

1. completezza della trattazione e sua attinenza alla traccia;
2. livello di informazione documentata sulle tematiche proposte;
3. chiarezza e correttezza dell'esposizione nonché proprietà di linguaggio;
4. capacità di sintesi;
5. elementi di originalità che dimostrino particolare competenza.

PROVA ORALE:

Per la valutazione della prova orale la Commissione si atterrà ai seguenti criteri e modalità di valutazione:

1. completezza della trattazione e sua attinenza alla traccia;
2. livello di informazione documentata sulle tematiche proposte;
3. chiarezza e correttezza dell'esposizione nonché proprietà di linguaggio;
4. capacità di sintesi;
5. elementi di originalità che dimostrino particolare competenza.

PROVA SCRITTA:

COMPITO N. 1

Domande aperte

1. Come viene preparato un campione biologico per l'osservazione al SEM?

RISPOSTA:

2. Cos'è il potere di risoluzione? Relativamente a questo aspetto descrivere le differenze tra microscopia ottica ed elettronica.

RISPOSTA:

3. Cos'è la spettroscopia EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) o EDX (Energy Dispersive X-ray Analysis)?

RISPOSTA:

4. Ipotizzando di voler studiare in microscopia elettronica una specifica proteina in un campione biologico, quale tecnica si dovrebbe utilizzare? Descriverla brevemente.

RISPOSTA:

Domande a risposta multipla



1. Quale microscopio elettronico produce immagini 3D della superficie dei campioni?
 - a. Microscopio elettronico a trasmissione
 - b. Microscopio ottico
 - c. Microscopio elettronico a scansione
 - d. Microscopio a luce polarizzata
2. Gli elettroni utilizzati nei microscopi elettronici sono:
 - a. Carichi positivamente
 - b. Carichi negativamente
 - c. Stessa carica di un fotone
 - d. Non hanno nessuna carica
3. Quale dei seguenti componenti viene utilizzato per mettere a fuoco gli elettroni quando si utilizza un microscopio elettronico?
 - a. Lenti
 - b. Reticolo
 - c. Piastra di fase
 - d. Campo magnetico
4. Tutte le seguenti condizioni sono vere sia per TEM che per SEM tranne:
 - a. La sorgente illuminante è un fascio di elettroni
 - b. Il microscopio è messo a fuoco usando l'elettromagnetismo
 - c. Può essere utilizzato per visualizzare campioni di dimensioni inferiori a 0,2 micrometri
 - d. Il campione deve essere sezionato prima della visualizzazione
5. Quale delle seguenti frasi descrive meglio la microscopia elettronica a scansione?
 - a. Il raggio è diretto sulla superficie del campione
 - b. Il raggio attraversa la sezione del campione
 - c. Ha un potere risolutivo di 0.1 nm
 - d. Le parti scure e chiare dell'immagine dipendono dal grado in cui gli elettroni vengono assorbiti dal campione mentre lo attraversano
6. Cos'è un artefatto?
 - a. Una struttura o un dettaglio innaturale visto in una fotomicrografia che risulta dalla preparazione del campione
 - b. Una struttura o un dettaglio innaturale visto in una fotomicrografia che deriva da elettroni che alterano il campione mentre passano
 - c. Un oggetto innaturale fatto dal microscopista
 - d. Un'imperfezione nell'immagine dovuta alla collisione di elettroni con il rivelatore di raggi
7. Se utilizzata come fissativo primario per la microscopia elettronica, la glutaraldeide:
 - a. Rende impossibile l'istochimica
 - b. Rende i lipidi insolubili
 - c. Rende le membrane dense di elettroni
 - d. Richiede che i campioni vengano rimossi dopo 2-4 ore

Inserire la lettera x in corrispondenza della risposta corretta ai quesiti a risposta multipla (NB: la lettera x da inserire va INDICATA MINUSCOLA, pena l'annullamento della prova)

| | a | b | c | d |
|-----------|---|---|---|---|
| Domanda 1 | | | | |
| Domanda 2 | | | | |
| Domanda 3 | | | | |
| Domanda 4 | | | | |
| Domanda 5 | | | | |



| | | | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Domanda 6 | | | | |
| Domanda 7 | | | | |

COMPITO N. 2

Domande aperte

1. Come viene preparato un campione biologico per l'osservazione al TEM?

RISPOSTA:

2. In cosa consiste la tecnica dell'immunogold e quando viene usata?

RISPOSTA:

3. Quali sono i vantaggi dell'utilizzo di un microscopio elettronico rispetto ad un microscopio ottico?

RISPOSTA:

4. Quali tipologie di campione possono essere analizzate al microscopio elettronico a scansione?

RISPOSTA:

Domande a risposta multipla

1. Quale dei seguenti microscopi utilizza elettroni e produce un'immagine 2D della sezione sottile di taglio del campione:
 - a. Microscopio elettronico a trasmissione
 - b. Microscopio elettronico a scansione
 - c. Microscopio semplice
 - d. Microscopio composto
2. Perché il fascio di elettroni e il campione in un microscopio elettronico devono essere tenuti quasi sottovuoto?
 - a. Perché gli elettroni vengono assorbiti o deviati dalle molecole nell'aria
 - b. Perché gli elettroni saranno ossidati in presenza di ossigeno
 - c. Per evitare che gli elettroni fondano i campioni
 - d. Perché la polvere si potrebbe depositare sulla superficie del campione e potrebbe creare artefatti
3. Perché sono necessarie sezioni sottili di campioni in TEM?
 - a. Perché gli elettroni sono caricati negativamente
 - b. Perché gli elettroni hanno natura ondulatoria
 - c. Perché gli elettroni non hanno massa
 - d. Perché gli elettroni hanno uno scarso potere di penetrazione
4. Quale dei seguenti tipi non è un microscopio elettronico
 - a. Microscopio elettronico a scansione
 - b. Microscopio elettronico a trasmissione
 - c. Microscopio elettronico a riflessione
 - d. Microscopio elettronico a retrazione
5. Quale di questi NON è una limitazione dei microscopi elettronici:
 - a. Non può mostrare il colore
 - b. Non può visualizzare l'intera cellula
 - c. Non si generano artefatti durante la preparazione
 - d. Non può attraversare col fascio di elettroni campioni (sezioni) dello spessore di 1 μm
6. Uno dei vantaggi della fissazione primaria con osmio è che:



- a. Il campione rimane in fissativo indefinitamente
 - b. La penetrazione nei tessuti è eccellente
 - c. I lipidi sono resi insolubili
 - d. L'istochimica può essere eseguita sul tessuto fissato
7. Quale tecnica di microscopia elettronica può essere utilizzata per generare un'immagine 3D di un campione?
- a. Solo TEM
 - b. Solo SEM
 - c. Entrambi
 - d. Nessuna, la microscopia elettronica genera solo immagini 2D

Inserire la lettera x in corrispondenza della risposta corretta ai quesiti a risposta multipla (NB: la lettera x da inserire va INDICATA MINUSCOLA, pena l'annullamento della prova)

| | a | b | c | d |
|-----------|---|---|---|---|
| Domanda 1 | | | | |
| Domanda 2 | | | | |
| Domanda 3 | | | | |
| Domanda 4 | | | | |
| Domanda 5 | | | | |
| Domanda 6 | | | | |
| Domanda 7 | | | | |

COMPITO N. 3

Domande aperte

1. Quali tecniche di fissazione possono essere utilizzate per la preparazione di un campione da osservare al TEM e in che cosa consistono?
RISPOSTA:
2. Relativamente al SEM cosa si intende per elettroni primari, elettroni secondari, elettroni retrodiffusi (back-scattered) e da cosa originano?
RISPOSTA:
3. Che cos'è la cryo-microscopia?
RISPOSTA:
4. Tipologie di sorgenti montate sui SEM e vantaggi
RISPOSTA:

Domande a risposta multipla

1. Il fascio di elettroni utilizzato in un microscopio elettronico ha una lunghezza d'onda che:
 - a. Non è correlata al potere risolutivo di questi strumenti
 - b. È uguale a quella della luce visibile
 - c. È più lungo di quella della luce visibile
 - d. È più corto di quella della luce visibile
2. Quale delle seguenti frasi descrive meglio la microscopia elettronica a trasmissione?
 - a. Ha un potere risolutivo di circa 40 nm
 - b. Gli elettroni sono dispersi dai contorni sul campione
 - c. Il raggio è diretto sulla superficie del campione
 - d. Il raggio attraversa una sezione sottile del campione
3. Quale strumento è più utile per studiare i dettagli superficiali di un campione?



- a. Microscopio a contrasto di fase
 - b. SEM
 - c. TEM
 - d. Microscopio ottico
4. lo spessore preferito per le sezioni da osservare con il microscopio elettronico è:
- a. da 30 nm a 40 nm
 - b. da 50 nm a 90 nm
 - c. da 0.1 micron a 0.2 micron
 - d. da 0.4 micron a 0.5 micron
5. Quale delle seguenti strutture NON può essere visualizzata in maniera diretta con un microscopio elettronico?
- a. Una singola proteina
 - b. La struttura dettagliata di un organello
 - c. Un singolo virus
 - d. Un singolo ribosoma
6. Gli elettromagneti possono essere utilizzati per focalizzare il raggio in un microscopio elettronico perché:
- a. Gli elettroni hanno carica positiva
 - b. Gli elettroni hanno carica negativa
 - c. Gli elettroni contengono ferro
 - d. Gli elettroni non hanno carica complessiva
7. La soluzione di paraformaldeide al 4% tamponata con cacodilato risulta torbida al termine della preparazione. La spiegazione più probabile è che:
- a. La paraformaldeide non è totalmente depolimerizzata
 - b. La soluzione non è stata refrigerata dopo la preparazione
 - c. La tonicità della soluzione è troppo bassa
 - d. Il pH è leggermente superiore a 7,0

Inserire la lettera x in corrispondenza della risposta corretta ai quesiti a risposta multipla (NB: la lettera x da inserire va INDICATA MINUSCOLA, pena l'annullamento della prova)

| | a | b | c | d |
|-----------|---|---|---|---|
| Domanda 1 | | | | |
| Domanda 2 | | | | |
| Domanda 3 | | | | |
| Domanda 4 | | | | |
| Domanda 5 | | | | |
| Domanda 6 | | | | |
| Domanda 7 | | | | |

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE
Prof. Neri Luca Maria
Firmato digitalmente