

## TRACCIA 3

- 1) **Il candidato descriva le principali procedure operative in un laboratorio di colture cellulari, con particolare attenzione agli aspetti relativi al mantenimento delle condizioni di sterilità e alle procedure di sicurezza.**
- 2) **Il candidato illustri lo studio tramite citofluorimetria del ciclo cellulare, descrivendo il possibile la preparazione del campione e dei controlli, la strategia di acquisizione e analisi dati.**
- 3) **Il significato del p-value nella comparazione dei valori medi di una stessa variabile tra due gruppi è:**
  - a) la probabilità di ottenere una differenza uguale o maggiore di quella osservata nello studio con un campionamento casuale, se l'ipotesi nulla fosse vera.
  - b) la probabilità di ottenere la stessa differenza quando le misure si ripetono  $n$  volte, con campionamento casuale.
  - c) la probabilità che la differenza osservata sia statisticamente significativa.
  - d) la probabilità che l'ipotesi nulla sia statisticamente e quindi scientificamente significativa.
  - e) la probabilità che l'ipotesi nulla sia falsa.
- 4) **Le principali strumentazioni e apparecchiature necessarie in un laboratorio di colture di cellule animali sono:**
  - a) incubatore a CO<sub>2</sub>, microscopio ottico, elettroporatore, citofluorimetro, liofilizzatore.
  - b) incubatore basculante, autoclave, citofluorimetro, bunsen, pHmetro.
  - c) cappa chimica, microscopio ottico, centrifuga, autoclave, bagnetto termostato.
  - d) cappa a flusso laminare, incubatore a CO<sub>2</sub>, centrifuga, microscopio ottico, bagnetto termostato.
  - e) cappa chimica, azoto liquido, stufa, liofilizzatore, microscopio ottico.
- 5) **Quando è necessario utilizzare i guanti come DPI in un laboratorio biomedico?**
  - a) Solo quando si svolgono attività di lavoro che prevedono la manipolazione di sostanze pericolose, per proteggere la persona.
  - b) Appena si entra in laboratorio
  - c) Solo quando c'è la possibilità di interferire con l'esperimento.
  - d) Durante tutta la giornata di lavoro.
  - e) Tutte le volte in cui si svolgono attività che prevedono un potenziale rischio per il personale.
- 6) **Indicare la formula corretta della molarità (M) tra quelle elencate:**
  - a)  $M=n/kg$  dove  $n$  è il numero di moli di soluto e  $kg$  indica la massa in kg del solvente.
  - b)  $M=c*V$  dove  $c$  è la concentrazione del soluto e  $V$  è il volume della soluzione espresso in litri.
  - c)  $M=n/V$  dove  $n$  è il numero Avogadro e  $V$  è il volume della soluzione espresso in litri.
  - d)  $M=n/V$  dove  $n$  è il numero di moli di soluto e  $V$  è il volume della soluzione espresso in litri.

e)  $M=n*V$  dove n è il numero di moli di soluto e V è il volume della soluzione espresso in litri.

**7) Quale tra i seguenti metodi di misura della vitalità cellulare è basato sulla perdita dell'integrità di membrana?**

- a) Misurazione dell'attività metabolica tramite saggi MTT o XTT.
- b) Analisi del contenuto di ATP delle cellule.
- c) Assorbimento di propidio ioduro.
- d) Saggio di attivazione delle caspasi.
- e) Nessuna delle precedenti

**8) In citofluorimetria il segnale del Forward Scatter è proporzionale a:**

- a) Dimensione cellulare
- b) Complessità/granulosità cellulare
- c) Densità dell'antigene superficiale di interesse
- d) Lunghezza d'onda di emissione del fluorocromo
- e) Numero di cellule

## TRACCIA 1

- 1) Il candidato descriva la procedura di estrazione di RNA da un campione di tessuto animale, soffermandosi sulle criticità che potrebbero inficiare il risultato finale e proponendo delle soluzioni per migliorare l'efficienza della procedura.
- 2) Il candidato illustri una o più metodiche sperimentali per l'analisi dell'apoptosi e necrosi cellulare.

### 3) L'errore standard della media

- a) è la differenza tra la misura di una osservazione e il valore vero.
- b) è la deviazione standard campionaria divisa per la radice quadrata della dimensione del campione.
- c) è il rapporto tra la misura di una osservazione e il valore vero.
- d) è il quadrato della deviazione standard del set di dati.
- e) è la differenza tra una misura di una osservazione e la sua media.

### 4) Le colture cellulari primarie

- a) derivano da tessuti che sono stati trasformati per prolungare la loro vita in vitro.
- b) sono "immortali" in vitro.
- c) possono essere più adattabili a condizioni e terreni di coltura standard rispetto alle linee cellulari.
- d) sono selezionate a partire da cellule staminali.
- e) mantengono molte delle caratteristiche biologiche delle cellule originali dal tessuto del quale sono state derivate.

### 5) In base alle normative vigenti e alle procedure di Ateneo, il deposito temporaneo di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo

- a) non è sottoposto al regime generale dei rifiuti speciali.
- b) non richiede la registrazione sul registro di carico-scarico.
- c) deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di 5 giorni dal momento della chiusura del contenitore.
- d) deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di 60 giorni dal momento della chiusura del contenitore per quantitativi inferiori ai 400 litri.
- e) richiede la registrazione sul registro di carico scarico solo per quantitativi inferiori ai 200 litri.

### 6) Qual è la temperatura di melting ( $T_m$ ) di un oligonucleotide di 20 basi contenente 4 G, 6 C, 5 A, 5 T calcolata utilizzando la formula empirica $T_m = [4(G + C) + 2(A + T)] \text{ } ^\circ\text{C}$

- a)  $60^\circ\text{C}$
- b)  $56^\circ\text{C}$
- c)  $58^\circ\text{C}$
- d)  $62^\circ\text{C}$
- e)  $66^\circ\text{C}$

**7) Quale metodo di misurazione della vitalità cellulare è basato sulla riduzione di un substrato colorimetrico da parte degli enzimi mitocondriali?**

- a) Conteggio delle cellule vive e morte mediante coloranti vitali.
- b) Misurazione dell'attività metabolica tramite saggi MTT o XTT.
- c) Analisi del contenuto di ATP delle cellule.
- d) Rilevamento del legame dell'annexina V ai lipidi di membrana.
- e) Analisi del ciclo cellulare mediante citometria a flusso.

**8) In un citofluorimetro, nel filtro passabanda 585/42 passano le lunghezze d'onda comprese tra:**

- a) 543 e 585 nm
- b) 627 e 669 nm
- c) 564 e 585 nm
- d) 564 e 606 nm
- e) 585 e 606 nm



## TRACCIA 2

- 1) Il candidato illustri le differenze tra PCR e Real-Time PCR, descrivendo il protocollo per allestire le due reazioni.
- 2) Il candidato descriva le principali caratteristiche e potenzialità delle tecniche di live-imaging cellulare avanzate nell'ambito della ricerca biomedica e ne fornisca qualche esempio.
- 3) **La mediana di un set di dati:**
  - a) è il valore che suddivide in due metà le misure ordinate.
  - b) è il primo quartile di un set di dati ordinato.
  - c) è il valore più frequente in una distribuzione.
  - d) è la somma di tutte le osservazioni divise per la loro numerosità.
  - e) è il rapporto tra il numero di osservazioni di una categoria di interesse e il numero delle osservazioni totali di tutte le categorie in esame.
- 4) **Quale delle seguenti situazioni rappresenta una possibile fonte di contaminazione delle colture cellulari?**
  - a) L'eccessiva movimentazione di materiale tra l'esterno e l'interno della cappa a flusso laminare.
  - b) La mancata pulizia ordinaria dell'incubatore.
  - c) L'utilizzo di camici condivisi o guanti riciclati.
  - d) Tutte le risposte precedenti.
  - e) Nessuna delle risposte precedenti.
- 5) **Quando si utilizza una nuova sostanza o reagente in laboratorio dove si trovano le informazioni relative alla sua corretta manipolazione e stoccaggio?**
  - a) Nel protocollo di laboratorio.
  - b) Nella scheda di sicurezza.
  - c) Nella scheda tecnica sul sito del produttore.
  - d) Tutte le precedenti.
  - e) Nessuna delle precedenti.
- 5) **Quale tra i seguenti rapporti indica la contaminazione da proteine di un campione di RNA?**
  - a) A270/A230
  - b) A230/A260
  - c) A260/A280
  - d) A260/A260
  - e) A260/A270
- 6) **Quale tra i seguenti metodi è utilizzato per misurare la morte cellulare per apoptosi?**
  - a) Conteggio delle cellule vive e morte.
  - b) Analisi del contenuto di ATP delle cellule.

- c) Saggio di uccisione delle cellule T.
- d) Rilevamento del legame dell'annessina V ai lipidi di membrana.
- e) Saggio MTT o XTT.

**7) Quali delle seguenti coppie di fluorocromi utilizzati in citofluorimetria, se adoperati contemporaneamente, potrebbe necessitare di una compensazione:**

- a) FITC/PE
- b) FITC/APC
- c) FITC/Alexa Fluor 647
- d) Alexa Fluor 405/APC
- e) Alexa Fluor 405/PE

