

Problema 1

QUESITO 1: Spiega quali diverse condizioni meteorologiche si devono avere sull'Europa centro-orientale e sul Mar Adriatico perché si instauri il vento di Bora e perché tale vento può assumere una velocità così elevata.

Lo studente deve indicare che, affinché si origini un vento, è necessario che ci siano due masse d'aria a contatto che presentino diverse condizioni chimico-fisiche: nel nostro caso devono esserci una zona di alta pressione che staziona sull'Europa centro-orientale e una zona di bassa pressione sul Mar Adriatico, poiché è risaputo che il vento spira sempre da una zona anticiclonica (alta pressione) verso una zona ciclonica (bassa pressione).

Lo studente dovrebbe affermare che, essendo la Bora classificata come 'vento catabatico freddo', sull'Europa centro-orientale si dovranno avere condizioni meteorologiche caratterizzate da temperature più basse rispetto a quelle presenti sul Mare Adriatico. Sull'Europa la temperatura più bassa determinerà una maggiore densità dell'aria che potrebbe essere accentuata anche dal fatto che in quelle condizioni l'aria conterrà certamente poco vapore acqueo, a causa di probabili precipitazioni: aria secca e fredda genera quindi condizioni di alta pressione relativa. Sul Mar Adriatico è facile che ci siano condizioni di minore densità a causa della presenza di masse d'acqua che avranno accumulato calore, per via dell'elevata capacità termica, rilasciato gradualmente e che favorisce l'evaporazione: l'aria umida, meno pesante di quella secca, darà origine ad una zona di bassa pressione relativa.

Lo studente deve rilevare che il fatto che il vento sia impetuoso deriva dall'analisi morfologica della superficie terrestre su cui scorre il vento: incanalandosi in 'incisioni vallive' ed essendo un vento che scorre a contatto col terreno (poiché freddo), aumenterà la sua velocità se incontra passaggi più stretti rispetto alle zone da cui prende origine (se lo studente lo conosce dallo studio della fisica, può parlare dell'effetto Venturi). La sua velocità diminuirà quando arriva alla costa e incontrando spazi aperti, mentre aumenterà proporzionalmente al gradiente barico che lo avrà generato.

QUESITO 2: Esamina i fattori che stanno all'origine dei forti venti antartici; ipotizza in quale periodo dell'anno soffiano con maggiore violenza e intensità, motivando adeguatamente.

Lo studente deve notare che i venti antartici si originano all'interno del continente perché in queste zone ci sono condizioni di temperatura estremamente bassa che rendono l'aria molto secca e che favoriscono l'insorgere di zone di alta pressione relativa. Lungo la costa, la temperatura più alta e la presenza di vapore acqueo favoriscono l'instaurarsi di condizioni di bassa pressione relativa. Di conseguenza i venti spirano quasi costantemente dall'interno del continente verso la costa in qualsiasi stagione, come evidenziato dai gradienti termici, dovuti al basso grado di insolazione di queste terre.

Lo studente deve mettere in evidenza che le enormi distanze percorse dalle masse d'aria, la scarsità di ostacoli in grado di frenarle per attrito e i grandi dislivelli presenti favoriranno una velocità sempre molto alta dei venti. Durante il periodo invernale il gradiente termico diventa molto rilevante e giustifica l'aumento di velocità dei venti.

N. B. gli studenti potrebbero anche giustificare con i calcoli la rilevanza del gradiente termico e di quello altimetrico.

QUESITO 3: Come possono essere classificati e denominati i due venti più importanti del Lago di Garda e quale meccanismo li determina?

Lo studente deve affermare che i due venti possono essere considerati come casi particolari di 'Brezze' poiché invertono giornalmente le loro direzioni ad orari quasi fissi. Siccome il lago è orientato in direzione nord-sud possono essere anche denominati 'Tramontana' il Peler e 'Mezzogiorno' l'Ora.

Lo studente deve descrivere che il Peler si origina durante la prima parte del giorno perché la massa d'acqua, a causa dell'alta capacità termica, determina una condizione di bassa pressione sulla parte meridionale del lago dovuta al rilascio graduale del calore accumulato durante il giorno precedente, che favorisce anche l'evaporazione. In queste condizioni l'aria che staziona sulla parte meridionale del lago si espande e si solleva richiamando aria dalla parte settentrionale dove la maggiore presenza di montagne rocciose garantisce la presenza di aria più fredda e secca. Essendo la parte meridionale del lago più ampia rispetto a quella settentrionale, l'aria in movimento si incanala in uno stretto corridoio che determina un aumento della velocità del vento, il quale riesce a spingersi fino alle rive più meridionali prima di perdere di potenza. Man mano che le rocce si riscaldano grazie ai raggi del sole il gradiente barico si attenua e il vento diminuisce fino ad invertire la direzione verso la metà del giorno. Questo perché le rocce molto calde a questo punto cedono più calore all'aria sovrastante rispetto a quanto faccia l'acqua del basso lago: si origina, quindi, una zona di alta pressione relativa nella parte alta del lago che comincia a risucchiare aria da sud, aria calda e umida. Questo vento però rimane debole nella parte aperta del lago ma prende una discreta velocità quando si incanala nella stretta parte settentrionale. Al tramontar del sole le rocce, a causa della scarsa capacità termica, si raffreddano velocemente e il vento Ora si attenua fino ad arrestarsi.

Sarebbe auspicabile, ma non essenziale, che lo studente indichi che entrambi i venti possono essere rafforzati o contrastati a tratti dai venti di brezza provenienti dalle valli laterali che confluiscono nella conca tettonica principale.

QUESITO 4: In base alle informazioni riportate nel testo descrivi, avendo come riferimento la Teoria della Tettonica della Placche, i meccanismi che hanno portato sedimenti di origine marina, quali quelli del Monte Baldo, a quote così elevate e, più in generale, alla formazione della catena alpina.

Lo studente qui dovrebbe descrivere le diverse fasi che portano alla nascita delle Alpi, mettendo in evidenza la chiusura della Tetide per lo scontro tra due placche continentali.

In merito a ciò andrebbero citati i processi di sedimentazione marina avvenuti nell'antico fondale oceanico su entrambi i lati, quello meridionale e quello settentrionale, che giustificano la presenza di rocce

sedimentarie simili anche nelle Alpi Svizzere e Francesi. Lo spostamento verso ovest dovrebbe essere visto come conseguenza di un scontro che si è svolto e si svolge tuttora lungo direttrice SE-NW.

Problema 2

RISPOSTE AL PROBLEMA: Una miracolosa pillola per dimagrire

Q1 Sulla base delle informazioni trovate, basandoti anche sulle tue conoscenze sulla respirazione cellulare, analizza e motiva gli effetti del DNP sull'organismo. (**Analizzare**)

La sintesi dell'ATP da ADP e Pi è un processo endoergonico, che può avvenire solo se "accoppiato" direttamente o indirettamente con reazioni o processi da cui si può ottenere un trasferimento di energia. Nel metabolismo terminale, in condizioni aerobiche, gli elettroni provenienti dall'ossidazione dei substrati organici sono convogliati alla catena di trasporto degli elettroni e da questa all'ossigeno con produzione finale di acqua. Il processo inizia con la riduzione da parte del NADH del complesso I della membrana mitocondriale interna; a questa prima reazione redox ne seguono altre, che coinvolgono trasportatori mobili e complessi enzimatici, alcuni dei quali utilizzano l'energia liberata dalle reazioni per trasportare attivamente protoni nello spazio intermembrana. Il gradiente elettrochimico che si forma, reso possibile dal fatto che la membrana mitocondriale interna è impermeabile agli ioni H⁺, viene utilizzato dal complesso dell'ATP sintasi per ricavare l'energia necessaria alla sintesi di ATP. La teoria chemiosmotica spiega come l'energia immagazzinata come gradiente elettrochimico, possa fornire la forza motrice al complesso dell'ATP sintasi; il flusso dei protoni diretti verso la matrice determina la produzione di ATP.

La molecola DNP interferisce con questo "accoppiamento" trasportando protoni dallo spazio intermembrana alla matrice mitocondriale, di fatto annullando il gradiente protonico; la catena di trasporto degli elettroni continua a funzionare ma l'energia immagazzinata nel gradiente elettrochimico di protoni viene dispersa come calore e la produzione di ATP diminuisce notevolmente o cessa del tutto.

La prova più evidente consiste nell'osservazione dell'instaurarsi immediato del "rigor mortis" negli animali da laboratorio trattati con dosi elevate di DNP, fenomeno dovuto all'esaurimento dell'ATP nelle loro cellule muscolari.

L'assunzione di DNP determina un aumento della temperatura corporea, in quanto tutta l'energia proveniente dal metabolismo ossidativo si trasforma in calore, anziché in energia chimica; l'ipertermia comporta l'esigenza di raffreddamento che si traduce in sudorazione abbondante e relativa disidratazione e perdita di elettroliti.

Le cellule cercano di compensare la scarsità di ATP aumentando il ritmo metabolico; da qui la necessità di un maggiore apporto di ossigeno con incremento del ritmo respiratorio e cardiaco ed un maggior consumo di substrati; i carboidrati della dieta vengono rapidamente utilizzati e si intaccano le riserve di glicogeno e vengono mobilizzati e ossidati i grassi depositati nel tessuto adiposo; a medio termine quindi si ha dimagrimento con perdita di grasso corporeo.

Il sistema cardiocircolatorio non riesce a tenere il ritmo con le aumentate richieste di ossigeno; si possono instaurare condizioni di scarsità di ossigeno a livello periferico, come in seguito a sforzi intensi, a cui le cellule muscolari possono far fronte con la fermentazione lattica e conseguente acidosi e rigidità muscolare. Non potendo aver luogo la fosforilazione ossidativa, rimane comunque disponibile la fosforilazione a livello del substrato che si ha durante la glicolisi.

Q2 Basandoti sulle proprietà chimico-fisiche del DNP, ipotizza il meccanismo col quale la sostanza diminuisce o fa cessare del tutto la produzione di ATP mitocondriale. (Indagare)

Il DNP è un “disaccoppiante” che funziona annullando il gradiente protonico che si viene a formare grazie alle “pompe” associate ai complessi enzimatici della catena di trasporto. La molecola è di piccole dimensioni e liposolubile; questo le permette di collocarsi e muoversi facilmente a livello del doppio strato fosfolipidico della membrana mitocondriale.

L'equilibrio acido-base del DNP permette di spiegare il suo ruolo di trasportatore di protoni; in analogia con i fenoli, che sono acidi più forti degli alcoli non aromatici, anche questo tipo di molecola è un acido debole, la cui base coniugata è stabilizzata per risonanza. Questo comporta una maggiore tendenza a cedere il protone. La base coniugata che ne risulta presenta una carica negativa delocalizzata sull'anello aromatico, che quindi non ne preclude la solubilità all'interno della membrana. L'equilibrio viene influenzato dal pH, quindi dalla concentrazione dei protoni; quando la molecola si sposta verso il comparto intermembrana dove la concentrazione degli ioni H^+ è elevata, viene favorita la forma protonata; quando quest'ultima si sposta casualmente verso la matrice, carente di protoni, si ha uno spostamento dell'equilibrio in favore della forma deprotonata. Questo determina un trasporto “passivo” di protoni che, in base alla concentrazione di DNP, può determinare una riduzione più o meno marcata del gradiente protonico. L'effetto finale sarà una minore disponibilità di protoni per far funzionare l'ATP sintasi.

Q.3 Ti senti ora in dovere di pubblicizzare quello che hai appreso, per evitare che altri giovani, come la tua amica, si facciano tentare dall'uso di farmaci di questo tipo: scrivi un articolo da inviare ad un sito web per la difesa dei consumatori (Comunicare)

Nota: ovviamente questa parte può essere trattata in modi molto diversi; si può valutare l'efficacia comunicativa, la capacità di tradurre concetti scientifici in un linguaggio comprensibile anche ai non specialisti ecc..

Scorciatoie chimiche per il peso forma.

Il sogno di tutti noi, infelici e frustrati dai chili di troppo, non è quello di riuscire a dimagrire senza sottoporci a diete deprimenti ed a faticose sessioni di allenamento? Non sarebbe fantastico se esistesse una pillola miracolosa che ci fa dimagrire senza dover soffrire? Questa pillola in effetti esiste, è stata sperimentata in passato su pazienti obesi, ma può avere effetti letali e per questo ne è stato vietato l'uso in Italia e in altri paesi europei. Tuttavia la vendita illegale è ancora piuttosto diffusa, soprattutto tramite siti internet e purtroppo sono stati documentati diversi decessi dovuti all'uso di questa sostanza. Gli spacciatori della rete non vi diranno mai il suo nome, ma forse potrete riconoscerla dai suoi effetti collaterali. Il DNP (sigla che identifica il composto chimico 2,4-dinitrofenolo) fa accelerare in modo anomalo il metabolismo, facendovi consumare moltissime calorie e facendovi perdere peso rapidamente. Anche se non fate nulla, vi sentirete come se vi allenaste per una maratona: cuore che batte all'impazzata, fiatone, dolori muscolari e sensazione di calore come se aveste la febbre, accompagnata da sudorazione abbondantissima. Ma non è come avere l'influenza: questa non è una normale febbre, è il segno che le vostre cellule stanno letteralmente cuocendo al loro interno. Tutta l'energia dei cibi che mangiate, invece che essere trasferita nel carburante cellulare per eccellenza, che è l'ATP, viene dispersa sotto forma di calore. Paradossalmente, state sprecando tutta l'energia a disposizione per non fare niente di utile, come un'automobile in folle che consuma carburante senza spostarsi di un centimetro. E nonostante continuiate a mangiare normalmente, il vostro organismo non ne avrà mai abbastanza e comincerà a deperire. In caso di intossicazione con dosi elevate, si rischia di morire entro 24 ore e...non esistono antidoti. Quindi... niente scorciatoie chimiche, ma vita sana ed esercizio fisico: magari ci vorrà più tempo ma non metteremo a rischio la nostra salute.

Q.4 Immagina un esperimento virtuale su colture cellulari , condotto confrontando gli effetti di DNP e di oligomicina: quali parametri andresti a misurare? Le variazioni sarebbero le stesse nei due casi? Argomenta

(Indagare, trasferire)

Un esperimento per confrontare gli effetti di DNP e di oligomicina potrebbe essere organizzato disponendo due serie di piastre con colture cellulari identiche; su una serie si sperimentano gli effetti del DNP e sull'altra quelli dell'oligomicina; per ciascuna serie deve esserci una piastra di controllo, con cellule a cui verranno forniti gli stessi substrati, ma che non saranno sottoposte all'azione del farmaco.

I parametri da misurare, visto che lo studio riguarda la fosforilazione ossidativa, saranno principalmente il consumo di ossigeno e la produzione di ATP. Alle cellule vengono forniti substrati nutritivi, ossigeno, ADP e P_i . Nelle piastre di controllo, esaminate ad intervalli regolari, si dovrebbe verificare una diminuzione della concentrazione dell'ossigeno e un aumento della concentrazione di ATP.

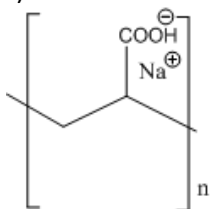
Nelle piastre sottoposte all'azione dell'oligomicina, come anche in quelle trattate con DNP si dovrebbe verificare il blocco della sintesi dell'ATP: l'effetto sarebbe simile in quanto, anche se per motivi diversi, l'ATP sintasi non può procedere alla catalisi della reazione.

Diverso sarebbe invece il consumo di ossigeno misurato nei due casi. Il DNP farebbe comunque aumentare il consumo di ossigeno, in quanto la catena di trasporto degli elettroni continua a funzionare e si verifica normalmente la reazione di riduzione dell'ossigeno con formazione di acqua. La mancata sintesi di ATP ha come effetto di accelerare le reazioni del metabolismo cellulare e quindi intensifica il consumo di ossigeno. Nel caso dell'oligomicina invece, si avrebbe un rallentamento delle reazioni e del consumo di ossigeno, in quanto il gradiente elettrochimico dei protoni verrebbe ad intensificarsi, senza la possibilità del ritorno dei protoni nella matrice con conseguente blocco del flusso di elettroni e minor disponibilità di elettroni e protoni per ridurre l'ossigeno ad acqua.

QUESITI

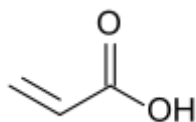
Quesito n. 1

a)



In questa formula tutti gli atomi di carbonio presentano ibridazione sp^3 (angoli di legame di $109,5^\circ$, geometria tetraedrica), tranne l'atomo di carbonio che fa parte del gruppo carbossilico ($-\text{COOH}$), che ha ibridazione sp^2 (angoli di legame di 120° , geometria trigonale planare).

Il monomero di partenza è l'acido 2-propenoico o acido acrilico, insaturo, in cui tutti gli atomi di carbonio sono ibridati sp^2 :

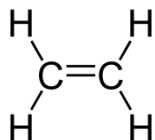


b)

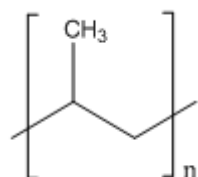


In questo caso tutti gli atomi di carbonio presentano ibridazione sp^3 (angoli di legame di $109,5^\circ$, geometria tetraedrica) e non ci sono gruppi funzionali.

Il monomero di partenza è l'etilene o etene (formula bruta C_2H_4), idrocarburo insaturo, capostipite degli alcheni, formato da due atomi di carbonio uniti da un doppio legame, entrambi ibridati sp^2 (angoli di legame di 120° , geometria trigonale planare):

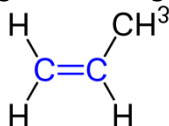


c)



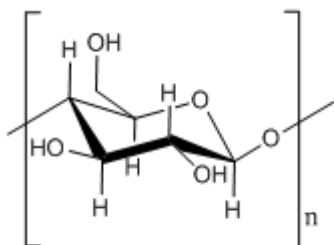
Anche in questo caso tutti gli atomi di carbonio presentano ibridazione sp^3 (angoli di legame di $109,5^\circ$, geometria tetraedrica), ma la catena presenta una ramificazione.

Il monomero di partenza è anche in questo caso un alchene, il propilene (formula bruta C_3H_6); i primi due atomi di carbonio sono legati da un legame doppio e sono ibridati sp^2 , mentre il terzo atomo di carbonio



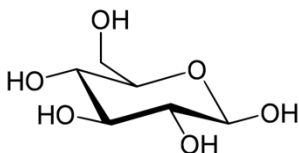
presenta ibridazione sp^3 :

d)



In questo caso tutti e sei gli atomi di carbonio (cinque fanno parte dell'anello, uno è esterno) sono ibridati sp^3 . Sono presenti tre gruppi ossidrilici $-OH$. L'anello assume la conformazione detta "a sedia"

Il monomero è il β - D glucopiranosio, ovvero un anomero del glucosio in forma ciclica.



Tutti e quattro i polimeri in esame sono degli omopolimeri, ottenuti cioè dalla ripetizione di uno stesso monomero-

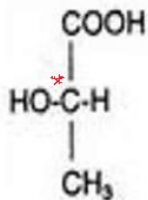
I primi tre polimeri appartengono al gruppo dei polimeri di addizione, derivanti cioè dall'addizione dei monomeri, possibile grazie alla rottura omolitica o eterolitica dei legami π .

La cellulosa è invece un polimero di condensazione: i gruppi ossidrilici dei monomeri di glucosio reagiscono tra di loro con l'eliminazione di molecole d'acqua, generando dei legami β (1,4) glicosidici.

L'unico polimero biodegradabile, che cioè può essere decomposto dall'azione di microrganismi in tempi brevi, è la cellulosa, poiché batteri e funghi possiedono enzimi capaci di idrolizzare i legami glicosidici.

Quesito n. 2

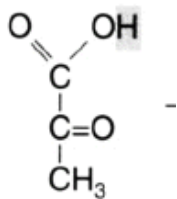
L'acido lattico possiede un centro stereogenico, infatti il secondo atomo di carbonio della molecola è chirale presentando ibridazione sp^3 ed essendo legato a quattro sostituenti diversi (un gruppo ossidrilico, un gruppo metile, un gruppo carbossilico e un atomo di idrogeno):



Presenta perciò due enantiomeri (denominati R ed S), che sono uno l'immagine speculare dell'altro.

Poiché gli enzimi sono stereospecifici e la loro azione si basa sulla complementarità tra il loro sito attivo e il substrato, l'enzima LDH riconosce solamente uno dei due enantiomeri e non è attivo sull'altro.

L'acido piruvico, non presenta isomeria ottica, in quanto, in seguito all'ossidazione dell'acido lattico, il gruppo ossidrilico si trasforma in gruppo carbonilico. L'atomo di carbonio in posizione 2 cambia quindi la sua ibridazione in sp^2 e non è più asimmetrico.



L'acido lattico potrà dare origine a polimeri di condensazione, in quanto presenta due gruppi funzionali: il gruppo ossidrilico di una molecola potrà reagire con il gruppo carbossilico di un'altra, con eliminazione di una molecola d'acqua e formazione di un legame estereo. Ognuno dei due monomeri presenta ancora un gruppo funzionale disponibile, perciò la catena potrà allungarsi con la condensazione di altri monomeri.

Quesito n. 3

Basandosi sulle informazioni fornite dal testo, l'ipotesi più plausibile è che l'arcipelago delle Galapagos sia stato originato dal movimento della placca oceanica di Nazca su di un punto caldo, analogamente a quanto si verifica per l'arcipelago delle Hawaii.

Si ritiene che i punti caldi o *hot spots*, caratterizzati da un elevato flusso termico, siano la manifestazione superficiale dei pennacchi, correnti cilindriche ascensionali di materiale incandescente proveniente dal mantello.

Il passaggio di una placca litosferica sopra un punto caldo, la cui posizione rimane fissa, determina la formazione di isole vulcaniche caratterizzate dall'emissione di lave basiche, allineate lungo la direzione del movimento della placca.

Il pennacchio attualmente alimenta i vulcani delle isole geologicamente più recenti (Fernandina e Isabella), mentre i vulcani delle isole più antiche, che si sono allontanate da punto caldo, sono ormai spenti.

In corrispondenza del punto caldo la litosfera, più calda e meno densa, si solleva per compensazione isostatica, quindi, man mano che ci si allontana da esso, i vulcani estinti sprofondano sotto il livello del mare, dando origine alla Carnegie Ridge.

Conferme a questa ipotesi si potrebbero avere:

- verificando l'età dei vulcani spenti della Carnegie Ridge: essi dovrebbero essere più antichi di Espanola e la loro età dovrebbe aumentare allontanandosi da essa
- conoscendo il valore del flusso di calore misurato a Fernandina, che dovrebbe essere particolarmente alto
- conoscendo la direzione del movimento della placca di Nazca (dovrebbe spostarsi verso nordovest).

Quesito n. 4

L'analisi utilizzata in questo caso è il *DNA fingerprinting*, metodo di indagine genetica che permette di identificare e confrontare i DNA provenienti da individui diversi. La tecnica è basata sull'analisi di particolari frammenti di lunghezza nota (frammenti di restrizione) o di sequenze ripetute molte volte, che sono presenti in numero diverso da individuo a individuo.

L'allevatore dovrà fornire del sangue o altro campione biologico della puledrina, della madre e dei possibili padri. I passaggi necessari sono i seguenti:

- estrazione del DNA dai campioni biologici
- amplificazione tramite PCR (reazione a catena della polimerasi)
- digestione tramite enzimi di restrizione (enzimi estratti da batteri, che tagliano il DNA a livello di specifiche sequenze di basi azotate, dette siti di restrizione)
- elettroforesi su gel di agarosio per la separazione dei frammenti di restrizione in base alle loro dimensione (durante la corsa i frammenti si legano a un colorante fluorescente)
- visualizzazione delle bande ottenute con lampada UV
- comparazione dei profili elettroforetici ottenuti

Per prima cosa si eliminano le bande comuni a puledrina e madre; quindi si confrontano le bande rimanenti nel profilo della puledrina (due nel caso considerato), che sono state ereditate dal padre biologico, con quelle dei possibili padri. La prima delle due bande è presente nei profili dei possibili padri n. 1 e 3, la seconda nei profili n. 2 e 3.

Da ciò si deduce che l'unico padre biologicamente compatibile è il n. 3.

Quesito n. 5 (Impronta digitale tramite analisi di Short Tandem Repeat (STR))

Le Short Tandem Repeats o micro satelliti sono sequenze di DNA non codificante molto corte (2 -5 paia di basi), ripetute numerose volte. Presentano un alto livello di polimorfismo, poiché il numero di ripetizioni varia all'interno di una popolazione. Sono perciò utilizzate come marcatori molecolari in medicina forense: confrontando la diversa lunghezza dei micro satelliti presenti in individui differenti, dopo amplificazione tramite PCR ed elettroforesi su gel, è possibile determinare la parentela o l'identità dei campioni analizzati.

Nel caso in esame entrambi i genitori risultano eterozigoti per la STR considerata: il padre presenta su un cromosoma un microsatellite con un'unica ripetizione e sull'omologo 5 ripetizioni, la madre rispettivamente 3 e 4.

Poiché i figli erediteranno una copia di STR da ognuno dei genitori (eredità di tipo mendeliano), è possibile prevedere i loro possibili genotipi compilando il seguente quadrato di Punnet:

	3	4
1	1, 3	1,4

5	3, 5	4, 5
---	------	------

dal quale si desumono i 4 profili elettroforetici ipotizzabili, che compariranno con la medesima frequenza (25%):

N° ripetizioni	Padre	Madre	Figlio 1	Figlio 2	Figlio 3	Figlio 4
5	-----				-----	-----
4		-----		-----	-----	
3		-----	-----			-----
1	-----		-----	-----		

Quesito n. 6

I batteriofagi sono formati da particelle (virioni), costituiti da materiale genetico e proteine.

Nei fagi marcati con ^{35}S la radioattività è concentrata nelle proteine, mentre sarà assente nel DNA (che non contiene zolfo).

Nei fagi marcati con ^{32}P , invece, è radioattivo solo il materiale genetico e non le proteine (gli amminoacidi non contengono fosforo).

Nella seconda fase dell'esperimento si parte da cellule di E. coli non radioattive.

Dopo l'infezione esse risulteranno contenere isotopi radioattivi introdotti dai fagi. Nel caso contenessero ^{35}S , il materiale genetico risulterebbe costituito da proteine, se invece contenessero ^{32}P sarebbe il DNA a portare l'informazione genetica.

A. D. Hershey e M. Chase ottennero batteri marcati con ^{32}P e questo permise di dimostrare che il DNA è il materiale ereditario. Infatti, quando i fagi infettano una cellula batterica, vi iniettano il proprio DNA, mentre il loro involucro proteico, il capsido, rimane all'esterno.

Nell'interpretazione della corsa elettroforetica si deve considerare che i frammenti più lunghi, con peso molecolare maggiore, migrano più lentamente attraverso il gel e quindi rimangono più vicini al pozzetto (si trovano più in alto).