

Verifica le tue conoscenze

1 Un DNA ricombinante si ottiene

- A inserendo uno o più geni estranei nel genoma di un altro organismo
- B attraverso il crossing-over tra due cromosomi
- C sequenziando il DNA di un organismo e individuandone i geni
- D con l'elettroforesi su gel di un campione di DNA

2 Tutti gli enzimi di restrizione

- A formano frammenti della stessa lunghezza
- B tagliano il DNA in modo «obliquo»
- C riconoscono le stesse sequenze
- D sono incapaci di agire sul DNA metilato

3 Dallo studio dei RFLP otteniamo informazioni riguardanti

- A le differenze tra diversi enzimi di restrizione
- B le caratteristiche uniche del DNA di un individuo
- C il principio su cui si basa l'elettroforesi su gel
- D la specie cui appartiene un campione di DNA

4 Con un'elettroforesi su gel non è possibile

- A confrontare un reperto di DNA con uno noto
- B confermare o meno la paternità di un bambino
- C individuare una mutazione puntiforme sul DNA
- D stabilire se un gene funziona correttamente o no

5 La PCR serve a

- A sequenziare un campione di DNA ignoto
- B identificare le sequenze tandem presenti nel DNA
- C amplificare un campione di DNA di piccola entità
- D confrontare tra loro due diversi campioni di DNA

6 Il metodo più pratico per riconoscere un organismo transgenico è

- A l'uso di specifici geni reporter
- B il sequenziamento del DNA
- C la tecnica della PCR
- D la tecnica dell'elettroforesi su gel

7 I batteri non sono sempre organismi ideali per esprimere geni eucariotici perché

- A sono comunque organismi patogeni e potenzialmente molto pericolosi
- B non hanno un nucleo e quindi il loro DNA è più esposto a possibili danneggiamenti
- C possono facilmente essere infettati da specifici fagi e risultare quindi inutilizzabili
- D la trascrizione e la traduzione sono regolate diversamente tra procarioti ed eucarioti

8 Quali tra i seguenti non sono possibili vettori di DNA ricombinante?

- A i plasmidi
- B i virus
- C i batteri
- D i cromosomi artificiali

9 La pecora Dolly è un caso di grande importanza perché

- A è stato il primo animale che gli scienziati siano riusciti a clonare
- B derivava dal nucleo di una cellula adulta e non di una embrionale
- C è stato il primo animale clonato di una specie economicamente importante
- D ha dimostrato che il nucleo di qualsiasi cellula contiene il genoma completo

10 Una genoteca si conserva

- A come volumi stampati in cui vengono raccolte tutte le informazioni note
- B come cloni batterici, ciascuno contenente un frammento di restrizione
- C come microarray che raccolgono in ogni pozzetto un frammento di restrizione
- D su supporto informatico, così da potere gestire l'enorme quantità di dati

11 Il cDNA si ottiene

- A grazie alla trascrittasi inversa
- B per clonazione di un organismo
- C grazie a enzimi di restrizione e ligasi
- D utilizzando un opportuno microarray

12 Le cosiddette «finestre di lettura» (ORF) sono

- A sequenze regolatrici del DNA
- B trasposoni in grado di copiarsi da sé
- C tratti codificanti per i geni
- D i periodi in cui il DNA può essere trascritto

13 Gli «ingredienti» per il sequenziamento automatico del DNA sono

- A DNA polimerasi, primer, dNTP e ddNTP marcati
- B DNA polimerasi, primer, dNTP marcati e ddNTP
- C DNA polimerasi, primer, NTP e dNTP marcati
- D DNA polimerasi, primer, NTP marcati e ddNTP

14 Non fanno parte del junk DNA

- A le sequenze regolatrici
- B gli pseudogeni
- C gli ORF
- D telomeri e centromeri

Verifica le tue abilità

Leggi e completa.

15 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite alla tecnologia del DNA ricombinante.

- A I biotecnologi usano come gli enzimi di restrizione.
- B Il primo enzima di restrizione scoperto fu chiamato
- C Mentre a fare da collante sono gli enzimi detti
- D La presenza di estremità semplifica l'inserimento del gene estraneo in una molecola DNA.

16 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite ai frammenti di restrizione.

- A Lo studio dei RFLP consente di ottenere la cosiddetta genetica.
- B I geni sono i più adatti a questo scopo.
- C I frammenti di restrizione vengono separati facendo ricorso alla tecnica detta
- D Questa tecnica consente di discriminare tra i diversi frammenti in base alla loro

17 Leggi e completa, con i termini opportuni, le seguenti frasi riferite al sequenziamento dei genomi.

- A Il primo genoma sequenziato è stato un genoma
- B Gli si possono riconoscere grazie ai codoni di inizio e di stop della traduzione.
- C Le sequenze si possono dedurre dall'analisi delle finestre di lettura.
- D È possibile individuare anche le sequenze, come i promotori.

Spiega e rispondi.

18 L'elettroforesi su gel è una tecnica fondamentale in campo biotecnologico. A quali usi si presta?

- A Consente di separare tra loro differenti frammenti di restrizione.
- B Consente di evidenziare i polimorfismi della lunghezza dei frammenti di restrizione.
- C Consente di isolare DNA da organismi fossili.
- D È il primo passo per la clonazione.
- E Può essere usata per fornire prove durante un procedimento in tribunale.

Motiva opportunamente le tue risposte e descrivi brevemente la tecnica in esame.

19 I biotecnologi sono in grado di produrre DNA sintetico. Quale delle seguenti affermazioni a questo riguardo è errata?

- A Può avvenire per via chimica.
- B Si può ottenere attraverso mutazioni indotte.
- C Consente di studiare le funzioni di processi poco conosciuti.
- D Ha consentito di produrre il primo organismo vivente artificiale.

Descrivi brevemente come si può ottenere il DNA sintetico e motiva opportunamente le tue risposte.

20 Il Progetto Genoma Umano è stato fondamentale per lo sviluppo della genetica e la biologia molecolare. Quali risultati ha ottenuto?

- A Ha permesso di individuare tutti i geni umani.
- B Ha evidenziato che i geni umani sono molto meno numerosi del previsto.
- C Ha decifrato il codice genetico umano.
- D Ha consentito di individuare geni non ancora conosciuti.
- E Ha permesso di cominciare a studiare il cosiddetto junk DNA.

Motiva opportunamente le tue risposte, chiarendo gli scopi del progetto.

Rispondi in poche righe.

21 Confronta la funzione naturale degli enzimi di restrizione e quella che essi svolgono nella tecnica del DNA ricombinante.

22 Spiega brevemente la tecnica della PCR, chiarendo quale sia il vantaggio derivante dall'uso della Taq-polimerasi.

23 Metti a confronto i diversi vettori genici a disposizione dei biotecnologi, evidenziando per ciascuno di essi vantaggi e svantaggi.

24 Oltre alla pecora Dolly conosci altri esempi di animali clonati?

25 Come si costruisce una genoteca?

26 Descrivi brevemente le tappe della tecnica di sequenziamento del DNA.

27 Quali classi di DNA venivano raccolte sotto l'etichetta junk DNA? Oggi quali funzioni si sa o si ritiene che abbiano gli organismi geneticamente modificati.

Mettiti alla prova

Rispondi in 20 righe.

- 28** Le biotecnologie si basano su «attrezzi» naturali che i ricercatori scovano negli organismi viventi e utilizzano ai propri fini. Descrivi questi attrezzi e indica le loro funzioni naturali e quelle per cui sono invece usati in laboratorio.
- 29** Il Progetto Genoma Umano ha segnato una tappa fondamentale nella storia della biologia, per la portata dell'impresa ancora prima che per i risultati. Descrivi il progetto e i suoi scopi e discuti i risultati che esso ha fin qui ottenuto.

Rispondi in 10 righe.

CONOSCENZE

- 30** Descrivi la tecnica e gli usi della PCR.
- 31** Descrivi come si costruisce e a quali scopi può servire una genoteca.

COMPETENZE

- 32** Una spia ha sottratto documenti di grande importanza dalla cassaforte di una multinazionale. Gli investigatori ritengono che il colpevole sia uno dei dipendenti, ma non sono in grado di stabilire quale. Le indagini rilevano alcune macchie di sangue sulla cassaforte e il biologo specialista presente sul posto afferma che questo basterà per scovare il colpevole. Descrivi in quale modo egli dovrà operare per arrivare alla verità.
- 33** Un ricercatore ha isolato l'mRNA che reca l'informazione relativa alla sintesi di una proteina con possibili usi in campo medico. Descrivi le tappe che dovrà seguire per potere produrre la proteina in quantità opportuna.

Scegli la risposta corretta.

CONOSCENZE

- 34** La sigla RFLP indica propriamente
- A una tecnica per lo studio della varietà genetica in una specie.
- B il processo biologico attraverso cui varia il DNA di un individuo.
- C la sigla della reazione a catena della polimerasi.
- D la varietà osservata trattando il DNA con enzimi di restrizione.
- 35** Il trascrittoma è
- A l'insieme di tutti i geni che sono trascritti in una cellula.
- B l'insieme di tutti gli mRNA presenti in una cellula.
- C la procedura che consente di fare esprimere un dato gene.
- D una patologia causata da un difetto nella sintesi dell'RNA.

COMPETENZE

- 36** Un buon gene reporter potrebbe essere, per esempio
- A GFP, che determina la fluorescenza delle cellule che lo possiedono.
- B star eye, che in drosofila è letale se posseduto in forma omozigote.
- C CDK-4, che è coinvolto nella regolazione del ciclo cellulare.
- D quello per la tirosina-idrossilasi, coinvolta nella produzione di adrenalina.
- 37** Non è di grande utilità costruire una genoteca in cDNA per
- A *Arabidopsis thaliana*, perché le piante hanno una genetica particolare.
- B *Escherichia coli*, poiché nei procarioti non esistono introni o quasi.
- C *Homo sapiens*, perché risulterebbe di dimensioni eccessive.
- D *Saccharomyces cerevisiae*, perché è un unicellulare con pochi geni.

Tema argomentativo.

- 38** L'uso delle biotecnologie e in particolare la produzione di OGM suscita preoccupazioni e paure in un'ampia parte dell'opinione pubblica. Sulla base delle tue conoscenze, discuti la fondatezza di queste parole e l'opportunità di usare o meno OGM, argomentando opportunamente le tue opinioni.

Le competenze del biologo.

- 39** Trattando con un enzima di restrizione uno dei cromosomi di drosofila, un biologo molecolare ottiene 5 frammenti di restrizione. Egli passa poi a studiare un mutante di drosofila, nel quale sospetta che sia avvenuta una mutazione in uno dei siti di restrizione specifici per l'enzima usato. Come dovrà operare per verificare la sua idea? Quale risultato puoi prevedere che troverà, rammentando che la mutazione riguarda un solo cromosoma? Motiva adeguatamente le tue risposte.

Pensa e ricerca.

- 40** La clonazione suscita l'attenzione e la preoccupazione dell'opinione pubblica per la possibilità che offre di farne un cattivo uso. Raccogli informazioni riguardo allo stato attuale della ricerca sulla clonazione, applicata ad altre specie e alla nostra stessa. Operando in Internet, potresti iniziare la ricerca partendo da: clonazione, clonazione umana, clonazione terapeutica, clonazione riproduttiva, cellule staminali, clonazione cellulare e riproduzione vegetativa.

Verso l'Università.

41 In quale dei seguenti ambiti **NON** trova applicazione la tecnica della reazione a catena della polimerasi (PCR)?

- A Diagnosi di malattie genetiche
- B Dosaggi ormonali
- C Individuazione di organismi geneticamente modificati (OGM)
- D Indagini di paternità o parentela
- E Indagini medico legali

[dalla prova di ammissione ai corsi di laurea in Medicina e Chirurgia e in Odontoiatria e Protesi Dentaria, anno 2011-2012]

42 Quale dei seguenti casi, reali o di fantasia, può essere considerato un esempio di OGM?

- A la mela avvelenata della favola di Biancaneve
- B un mandarancio
- C un batterio produttore di insulina
- D il mostro di Frankenstein
- E la pecora Dolly

[dal test di ammissione a Odontoiatria e Protesi Dentaria 2010/2011]

Biology in English.

43 Restriction enzymes

- A play no role in bacteria.
- B cleave DNA at highly specific recognition sequences.
- C are inserted into bacteria by bacteriophage.
- D are made only by eukaryotic cells.
- E add methyl groups to specific DNA sequences.

44 When fragments of DNA of different sizes are placed in an electric field,

- A the smaller pieces move most rapidly toward the positive pole.
- B the larger pieces move most rapidly toward the positive pole.
- C the smaller pieces move most rapidly toward the negative pole.
- D the larger pieces move most rapidly toward the negative pole.
- E the smaller and larger pieces move at the same rate.

45 Possession of which feature is not desirable in a vector for gene cloning?

- A An origin of DNA replication
- B Genetic markers for the presence of the vector
- C Multiple recognition sequences for the restriction enzyme to be used
- D One recognition sequence each for one to several different restriction enzymes
- E Genes other than the target for transfection

46 RNA interference (RNAi) inhibits

- A DNA replication.
- B transcription of specific genes.
- C recognition of the promoter by RNA polymerase.
- D transcription of all genes.
- E translation of specific mRNAs.

47 Complementary DNA (cDNA)

- A is produced from ribonucleoside triphosphates.
- B is produced by reverse transcription.
- C is the «other strand» of single-stranded DNAs in a virus.
- D requires no template for its synthesis.
- E cannot be placed into a vector because it has the opposite base sequence of the vector DNA.

48 In a gene library of frog DNA in *E. coli* bacteria,

- A all bacterial cells have the same sequences of frog DNA.
- B all bacterial cells have different sequences of frog DNA.
- C each bacterial cell has a random fragment of frog DNA.
- D each bacterial cell has many fragments of frog DNA.
- E the frog DNA is transcribed into mRNA in the bacterial cells.

49 An expression vector requires all of the following except

- A genes for ribosomal RNA.
- B a reporter gene.
- C a promoter of transcription.
- D an origin of DNA replication.
- E restriction enzyme recognition sequences.

50 «Pharming» is a term that describes

- A the use of animals in transgenic research.
- B plants making genetically altered foods.
- C synthesis of recombinant drugs by bacteria.
- D large-scale production of cloned animals.
- E synthesis of a drug by a transgenic animal in its milk.

51 In DNA fingerprinting,

- A a positive identification can be made.
- B a gel blot is all that is required.
- C multiple restriction enzymes generate unique fragments.
- D the polymerase chain reaction amplifies finger DNA.
- E the variation in repeated sequences between two restriction sites is evaluated.