



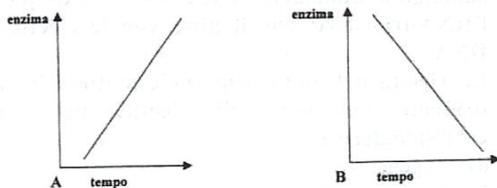
*Centro Studi
Colombo*

ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI

Biologia molecolare

- 1 **Un batterio che produce insulina umana:**
- contiene un gene estraneo e lo esprime
 - esprime un gene normalmente inattivo
 - perde le sue normali capacità metaboliche
 - possiede enzimi diversi rispetto a batteri della stessa specie
 - ha subito una mutazione

- 2 **Il diagramma A della figura esprime la produzione dell'enzima b galattosidasi da parte di Escherichia coli, in un terreno che viene arricchito di lattosio; il diagramma B, quando dal terreno si toglie il lattosio.**



Tale variazione è conseguenza di:

- espressione genica
 - regolazione genica
 - adattamento indotto
 - inibizione ormonale
 - ricombinazione genica
- 3 **Per organismi transgenici si intende:**
- organismi derivati dall'incrocio di specie diverse
 - organismi in cui è stato inserito un gene estraneo
 - organismi geneticamente identici
 - organismi derivati dall'incrocio di genitori con genoma diverso
 - organismi con cellule somatiche di diverso patrimonio genetico
- 4 **Il codone di mRNA dell'aminoacido serina è UCA. La corrispondente sequenza del DNA è:**
- TGA
 - AGT
 - AGU
 - ACU
 - UCT

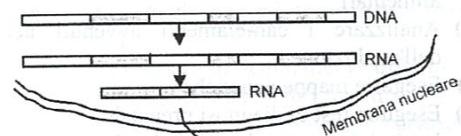
- 5 **La sintesi di DNA a partire da RNA:**
- è operata dalla DNA polimerasi
 - è operata dalla RNA polimerasi
 - è operata dalla trascrittasi inversa
 - è operata da enzimi di restrizione
 - è impossibile

- 6 **Con la frase "un gene - un enzima" si vuole intendere che:**
- la sintesi di un certo enzima dipende dalla presenza di un determinato gene
 - geni ed enzimi concorrono ad abbassare l'energia di attivazione di una reazione chimica
 - i geni possiedono al loro interno le stesse caratteristiche molecolari degli enzimi
 - la presenza di un certo gene dipende dalla presenza del corrispondente enzima
 - il numero di geni corrisponde esattamente al numero degli enzimi

- 7 **Se si assemblasse un nuovo batteriofago con il rivestimento proteico di un fago T2 e il DNA di un fago T4, e lo si introducesse in una cellula batterica, da tale cellula verrebbero liberati fagi contenenti:**

- le proteine del fago T2 e il DNA del fago T4
- le proteine e il DNA del fago T2
- le proteine e il DNA del fago T4
- le proteine e il fago T4 e il DNA del fago T2
- le proteine e il DNA della cellula batterica

- 8 **Lo schema rappresenta il processo di:**



- Splicing
- Duplicazione
- Crossing-over
- Traduzione
- Sostituzione

- 9 **Se nella sequenza codificante di un gene viene aggiunta una base, quale cambiamento si verificherà di solito nella proteina corrispondente?**

- Verrà sostituito un amminoacido
- Non ci saranno modificazioni
- Cambierà la sequenza da quel punto in poi
- Non verrà sintetizzata
- Sarà più stabile

- 10 **Sia il seguente filamento di DNA: TGG ACT AGC. Gli anticodoni del tRNA corrispondenti sono:**

- ACC UGA UCG
- TCC TGU TCG
- TGG TGU UCG
- UGG ACU AGC
- AGG TGA ACG

- 11 **Per processo di traduzione si intende che:**

- si forma una nuova molecola di DNA in base alla regola dell'appaiamento delle basi azotate
- avviene la conversione del linguaggio da acidi nucleici a polipeptidi
- il messaggio portato dal DNA viene copiato da una molecola di RNA
- ad ogni base azotata dell'RNA corrisponde un determinato amminoacido della proteina
- si forma una nuova molecola di RNA grazie all'appaiamento delle basi azotate

- 12 **Per DNA ricombinante si intende:**
- una molecola di DNA che ha subito la ricombinazione durante il crossing-over
 - una nuova molecola di DNA, di origine sintetica
 - la sostituzione di un cromosoma eucariotico alterato con uno sano
 - la duplicazione rapida di un cromosoma
 - una molecola di DNA che contiene segmenti di DNA proveniente da una cellula diversa
-
- 13 **I trasposoni, scoperti e studiati dalla biologa Barbara McClintock nel mais, sono sequenze di DNA che si spostano da un punto all'altro del cromosoma, quindi si inseriscono in siti nuovi modificando la sequenza originaria, ampliando così la variabilità genetica. Tale meccanismo, detto "ricombinazione sito-specifica", è alla base:**
- della presenza di caratteri poliallelici nell'uomo e in altri animali
 - della ricombinazione omologa tra cromatidi nel crossing-over
 - della produzione dell'enorme varietà di anticorpi da parte del Sistema Immunitario
 - dell'assortimento allelico durante la meiosi
 - della duplicazione della molecola di DNA
-
- 14 **Le applicazioni della PCR (reazione a catena della polimerasi) sono molteplici: in biologia, in medicina, in medicina legale. Indicare, tra quelle elencate, quella ERRATA.**
- Curare le allergie dovute a inquinanti chimici e alimentari
 - Analizzare i cambiamenti avvenuti nel corso dell'evoluzione
 - Eseguire mappe genetiche
 - Eseguire test di diagnosi prenatale
 - Incriminare o scagionare individui sospettati di un delitto
-
- 15 **Una coppia di alleli difficilmente può subire il crossing-over se i due alleli:**
- si trovano in loci lontani
 - si trovano in loci vicini
 - sono recessivi
 - sono localizzati sul cromosoma Y
 - sono localizzati sugli autosomi
-
- 16 **Nel processo di "duplicazione", secondo la Biologia Molecolare:**
- avviene la traduzione del messaggio genetico
 - avviene la trascrizione del messaggio genetico
 - viene copiata la doppia elica del DNA
 - l'mRNA copia la successione dei nucleotidi del DNA
 - un'elica del DNA viene copiata
-
- 17 **Due geni si dicono associati quando:**
- sono localizzati sullo stesso cromosoma
 - sono localizzati su cromosomi diversi
 - occupano lo stesso locus su due cromosomi omologhi
 - sono localizzati sul cromosoma X
 - uno si trova su un autosoma, l'altro sul cromosoma X
-
- 18 **Meselson e Stahl nel 1957 fornirono prove sperimentali che ciascun filamento di DNA serviva da stampo per il nuovo DNA, dimostrando così il processo di duplicazione semiconservativa del DNA. Essi fecero crescere un ceppo di *Escherichia coli* in un terreno contenente azoto pesante (^{15}N), quindi lo passarono in un terreno contenente azoto leggero (^{14}N). Dopo due generazioni esaminarono i risultati e constatarono che la percentuale di DNA composto da un'elica pesante (con azoto 15) e da una leggera (con azoto 14) era:**
- 100%
 - 0%
 - 50%
 - 25%
 - 75%
-
- 19 **La quantità di adenina presente in una molecola di m-RNA prima della maturazione o splicing è uguale alla quantità di:**
- Timina della semielica di DNA trascritta
 - Adenina della semielica di DNA trascritta
 - Uracile della semielica di DNA trascritta
 - Timina della semielica di m-RNA
 - Uracile della semielica di t-RNA
-
- 20 **Meselson e Stahl nel 1957 fornirono prove sperimentali che ciascun filamento di DNA serviva da stampo per il nuovo DNA, dimostrando così il processo di duplicazione semiconservativa del DNA. Essi fecero crescere un ceppo di *Escherichia coli* in un terreno contenente azoto pesante (^{15}N), quindi lo passarono in un terreno contenente azoto leggero (^{14}N). Dopo una generazione esaminarono i risultati e constatarono che la percentuale di DNA composto da un'elica pesante (con azoto 15) e da una leggera (con azoto 14) era:**
- 75%
 - 50%
 - 25%
 - 100%
 - 0%
-
- 21 **Una padrona di casa vuole preparare una particolare pietanza per una cena importante. Ella fotocopia da un libro di cucina preso in biblioteca la ricetta corrispondente al piatto che vuole mettere in tavola, quindi telefona al suo fornitore per farsi portare gli ingredienti necessari. Si supponga – per analogia – che il piatto da preparare corrisponda ad una certa proteina che la cellula deve produrre; che gli ingredienti necessari siano gli amminoacidi; che il fornitore di questi sia l'RNA-transfer; che il libro con le ricette sia il DNA.**
- La ricetta del piatto che vuole mettere in tavola, presente nel libro di ricette, potrà allora corrispondere a:
- un gene
 - un cromosoma
 - l'RNA messaggero
 - una cellula
 - un ribosoma
-
- 22 **Una molecola di DNA viene duplicata. Quanto DNA di queste nuove molecole deriva direttamente dalla molecola madre?**
- Il 100%
 - Il 25%
 - Il 75%
 - Lo 0%
 - Il 50%
-
- 23 **Il mammoth lanoso, o *Mammuthus primigenius*, ora estinto, visse alla fine del Pleistocene, perfettamente adattato alle basse temperature delle ere glaciali. Un gruppo di studiosi, partendo da una**

- piccola quantità di DNA estratto dai peli della sua folta pelliccia, ha ricostruito il suo albero genealogico dimostrandone la parentela con l'elefante asiatico. In quale modo hanno potuto ottenere rapidamente una quantità sufficiente di DNA per effettuare tale analisi?
- Sottoponendo il DNA a elettroforesi su gel
 - Facendo ricorso alla tecnica della reazione a catena della polimerasi
 - Integrando un tratto di DNA in un plasmide e quindi clonando il batterio così trattato
 - Incollandolo il DNA a disposizione con enzimi ligasi
 - Marcando radioattivamente il campione ottenuto
-
- 24 Individuare tra le seguenti l'unica affermazione NON CORRETTA:**
- gli enzimi di restrizione sono frammenti di RNA capaci di tagliare in modo specifico determinati frammenti di DNA
 - l'enzima trascrittasi inversa permette di sintetizzare in vitro molecole di DNA, definite DNA complementare o cDNA, usando l'RNA come stampo
 - la tecnica della reazione a catena della polimerasi (PCR) permette di ottenere migliaia di copie di un frammento di DNA in poco tempo
 - l'enzima DNA-ligasi funziona come collante tra frammenti di DNA
 - i marcatori genetici sono zone a livello del DNA che variano da individuo a individuo, utilizzati per individuare le differenze tra sequenze di DNA
-
- 25 Il tRNA o RNA di trasporto è un particolare tipo di RNA che ha la funzione di "interprete", cioè di tradurre in linguaggio proteico il messaggio in codice dell'mRNA. Il tRNA si differenzia dall'mRNA in quanto:**
- è costituito da un breve filamento unico di nucleotidi e presenta ad una estremità un sito cui può attaccarsi un amminoacido
 - è costituito da una breve successione di amminoacidi e in un'ansa ripiegata contiene una speciale tripletta di basi azotate detta anticodone
 - è libero di muoversi nel citoplasma e presenta una tripletta particolare, chiamata codone, complementare ad una tripletta dell'mRNA, che riconosce e a cui si lega
 - viene sintetizzato nel nucleo, è più breve dell'mRNA ed ha una struttura proteica
 - è costituito da una catena polinucleotidica diversa per ogni tipo di tRNA, mentre i siti di attacco per gli amminoacidi sono uguali
-
- 26 L'RNA è un polimero di nucleotidi costituiti da 4 diverse basi azotate: adenina, guanina, citosina, uracile, organizzati in triplette. Supponiamo di costruire una molecola artificiale di mRNA, avendo a disposizione solo due tipi di nucleotidi, adenina e citosina. Quanti differenti tipi di triplette possono essere presenti in tale molecola di mRNA?**
- 12
 - 8
 - 16
 - 4
 - 3
-
- 27 Quale delle seguenti affermazioni che si riferiscono alla "reazione a catena della polimerasi (PCR)" è CORRETTA?**
- Può essere definita una clonazione genica
 - È una reazione che non richiede enzimi
 - Richiede elevate quantità di DNA di partenza
 - La reazione può avvenire solo all'interno di una cellula batterica
 - Può essere utilizzata solo su molecole di DNA sintetico
-
- 28 Quale meccanismo permette il giusto allineamento degli amminoacidi in una catena polipeptidica, secondo l'informazione genica?**
- Il legame tra DNA e t-RNA
 - Il legame tra codone e amminoacidi
 - Il legame tra codone e anticodone
 - Il legame tra anticodone e DNA
 - Il legame peptidico tra i gruppi carbossilici degli amminoacidi
-
- 29 Per inserire un gene estraneo in un plasmide:**
- non occorre l'intervento della DNA-ligasi
 - occorre l'intervento della DNA-polimerasi
 - il plasmide deve essere tagliato con un enzima di restrizione, il DNA del gene con la DNA-polimerasi
 - plasmide e gene devono essere tagliati con lo stesso enzima di restrizione
 - il DNA del gene e quello del plasmide devono essere identici
-
- 30 In ingegneria genetica con il termine c-DNA si indica una molecola di DNA complementare ottenuta a partire da una molecola di RNA, grazie all'intervento degli enzimi trascrittasi inversa e DNA polimerasi. Tale tecnica risulta particolarmente utile quando si lavora con i geni degli eucarioti perché:**
- non è possibile isolare il DNA degli eucarioti
 - i geni degli eucarioti sono formati da triplette diverse da quelle dei procarioti
 - i procarioti non sono attaccati dai virus che possiedono la trascrittasi inversa
 - l'informazione negli eucarioti passa normalmente dall'RNA al DNA
 - il DNA degli eucarioti contiene oltre agli esoni anche gli introni non codificanti
-
- 31 Nel 1977 K. Itakura ha ottenuto batteri modificati capaci di produrre somatostatina, una proteina umana di soli 14 amminoacidi implicata nella regolazione del metabolismo dei carboidrati. La tecnica da lui usata venne in seguito utilizzata per produrre molti altri prodotti, come ormoni, enzimi, anticorpi, vaccini. Questa tecnologia è oggi nota come:**
- tecnologia del DNA ricombinante
 - clonazione
 - ricombinazione genica nei cromosomi
 - PCR o reazione a catena della polimerasi
 - produzione di nuove specie
-
- 32 Sia il seguente tratto di DNA: ATTGGCAGCCCC. Identificare la sequenza che rappresenta correttamente la sua duplicazione.**
- TAAGCCTCGGGG
 - TAACCATCGGGG
 - TAACCGTCGGGG
 - TAACCCACGGGG
 - TAACCGTCGCC

- 33 Heinrich Hermann Robert Koch (1843-1910) ha dato il nome all'agente patogeno di una grave malattia, un batterio da lui scoperto nel 1882 e denominato pertanto *Bacillo di Koch*.
Tale malattia è ancora oggi assai diffusa soprattutto in Asia e in Africa.
La trasmissione dell'infezione avviene per via aerea, a causa della presenza del bacillo nelle goccioline di saliva o nelle secrezioni bronchiali.
Per accertare la malattia, si esegue una radiografia del torace che svela la presenza dell'infezione nei polmoni.
La malattia di cui si parla è:
- a) la tubercolosi
 - b) l'influenza
 - c) il colera
 - d) l'AIDS
 - e) il morbillo
-
- 34 Una proprietà della maggior parte degli enzimi di restrizione consiste nella loro capacità di riconoscere:
- a) residui pirimidinici
 - b) residui purinici
 - c) sequenze palindromiche
 - d) sequenze AATT
 - e) sequenze di sei coppie di basi
-
- 35 Il complesso di molecole che costituiscono lo splicesosoma è presente:
- a) nei mitocondri
 - b) nei perossisomi
 - c) nei mitocondri e nei cloroplasti
 - d) nel nucleo
 - e) nel nucleolo
-
- 36 Gli enzimi che catalizzano la sintesi di molecole complesse appartengono alla classe delle:
- a) ligasi
 - b) isomerasi
 - c) idrolasi
 - d) transferasi
 - e) ossidoreduttasi
-
- 37 Durante la duplicazione del DNA eucariote si formano le bolle di replica. Indicare quale enzima, tra quelli sottoelencati, determina la rottura dei legami ad idrogeno fra le basi azotate:
- a) elicasi
 - b) DNA ligasi
 - c) DNA polimerasi
 - d) telomerasi
 - e) replicasi

Soluzioni

Biologia Molecolare

1	Medicina 2002	A	E' un esempio di organismo geneticamente modificato, nel DNA del batterio, viene inserito il gene umano per l'insulina, il batterio esprimendo tale gene la produce.
2	Medicina 1999	B	L'assenza del lattosio induce una regolazione genica negativa per l'enzima b galattosidasi.
3	Medicina 2001	B	Gli organismi transgenici contengono nel loro DNA geni di altre specie.
4	Medicina 2003	B	Le basi complementari del codone UCA presenti nel RNAm derivano dalla trascrizione delle basi AGT presenti nel DNA.
5	Medicina 2003	C	Nei retrovirus è presente un'enzima, la trascrittasi inversa, in grado di generare DNA dal RNA (trascrizione inversa).
6	Odontoiatria 2001	A	La sintesi proteica avviene con la trascrizione del DNA in RNA e la traduzione del RNA in proteine. Se il gene non è presente non avviene la trascrizione.
7	Odontoiatria 2001	C	All'interno della cellula ospite penetra solamente il DNA del batteriofago T4 che codificherà soltanto per T4.
8	Odontoiatria 2002	A	Lo splicing è il processo di maturazione degli RNA che si attua all'interno del nucleo. Esso, consiste nella rimozione di tratti di RNA non codificanti chiamati introni, e il legame tra parti codificanti chiamate esoni ai lati degli introni lo splicing permette la fuoriuscita degli RNA maturi dalla membrana nucleare.
9	Veterinaria 1997	C	Se aggiungiamo una base alla sequenza codificante un gene si avrà una mutazione da quel punto in poi.
10	Veterinaria 2001	D	Gli anticodoni ACC UGA UCG dell'RNAt sono originati dalla trascrizione delle basi TGG ACT AGC presenti nel DNA.
11	Veterinaria 2001	B	La traduzione, è il processo in cui, attraverso l'informazione genetica contenuta negli RNA, detta la corretta disposizione aminoacidica nella sintesi proteica.
12	Odontoiatria 2005	E	Il DNA ricombinante (presente anche negli OGM) ,è costituito, dall'inserzione di DNA proveniente da cellule diverse .
13	Odontoiatria 2005	C	I trasposomi, modificando le sequenze del DNA, determinano l'enorme varietà di anticorpi specifici presenti nell' organismo.
14	Medicina 2005	A	La PCR serve per analizzare il DNA e non per le allergie.
15	Veterinaria 2005	B	In loci vicini la probabilità di segregazione allelica è bassa.
16	Veterinaria 2005	C	La duplicazione o replicazione del DNA è il processo con cui si raddoppia la quantità di materiale genetico nucleare.
17	Veterinaria 2005	A	Due geni si dicono associati se i locus genici si trovano nello stesso cromosoma.
18	Medicina 2006	C	La duplicazione del DNA è semiconservativa, quindi ogni filamento della molecola funge da stampo per la sintesi del filamento complementare. Ottenendo tutte molecole N ¹⁵ e trasferendole in terreno N ¹⁴ , si avranno alla prima generazione il 100% di molecole formate da un'elica pesante (stampo) e un'elica leggera (neoformato), che diventano il 50% alla seconda generazione.
19	Odontoiatria 2006	A	La molecola di mRNA prima dello splicing è della stessa dimensione del filamento di DNA trascritto, quindi per la complementarità tra le basi la quantità di adenina dell'RNA è uguale a quella di timina del DNA stampo.

20	Veterinaria 2006	D	Poichè la duplicazione del DNA è semiconservativa, passando cellule con DNA composto da eliche pesanti in un terreno con azoto leggero, dopo una generazione tutte le cellule avranno DNA formato da un'elica pesante (stampo) ed una leggera (neofornata).
21	Medicina 2007 (CZ)	A	Si indica con il termine gene un tratto di DNA che contiene l'informazione utile per la sintesi di una proteina. In seguito a trascrizione tale informazione viene trasferita in una molecola di RNA messaggero, che passando dal nucleo al citoplasma, potrà essere tradotta in proteina ad opera dei ribosomi e per intervento degli RNA transfer, necessari per il trasporto degli aminoacidi.
22	Medicina 2007 (CZ)	E	La duplicazione del DNA avviene in maniera semiconservativa, per cui ciascun filamento della molecola madre funge da stampo per la sintesi del nuovo filamento complementare. Alla fine del processo pertanto ciascuna molecola di DNA sarà formata da un filamento parentale (50%) ed uno neosintetizzato (50%).
23	Veterinaria 2007 (CZ)	D	La reazione a catena della polimerasi, comunemente nota come PCR, è una tecnica di biologia molecolare che consente la duplicazione di frammenti di DNA dei quali si conoscano le sequenze nucleotidiche iniziali e terminali. Consiste nel ripetersi ciclico di tre tappe: denaturazione, annealing e allungamento.
24	Odontoiatria 2007 (CZ)	C	Gli enzimi di restrizione sono proteine specializzate nel riconoscimento e taglio di specifiche regioni di DNA. Subiscono una grossa classificazione in eso- ed endonucleasi: le esonucleasi operano alle estremità della catena polinucleotidica, mentre le endonucleasi tagliano solo all'interno della catena. Sono ampiamente impiegati nella tecnologia del DNA ricombinante.
25	Odontoiatria 2007 (CZ)	A	I tRNA sono piccole molecole di RNA a singola elica, lunghi circa 80 nucleotidi, con una peculiare forma tridimensionale a "L". Quando il tRNA viene disegnato in due dimensioni, assume una caratteristica forma a trifoglio dove sono facilmente identificabili sia l'ansa dell'anticodone, che legge e si appaia con il codone dell'mRNA, che una sequenza CCA all'estremità 3' dello stelo accettore, dove viene legato covalentemente l'amminoacido.
26	Odontoiatria 2007 (CZ)	B	E' noto che il codice genetico è costituito da 64 codoni poiché le quattro basi azotate vengono lette a triplette ($4^3=64$); analogamente se avessimo a disposizione solo due basi azotate riusciremmo ad avere solo otto diversi tipi di triplette ($2^3=8$).
27	Medicina 2007	A	La PCR è una tecnica biomolecolare che permette l'amplificazione in maniera esponenziale di frammenti di acido nucleico. Essa ricostruisce in vitro la sintesi di un segmento di DNA a partire da un filamento a singola elica, attraverso l'impiego, nella soluzione di partenza, di piccole sequenze d'innescio dette Primers, di nucleotidi e dell'enzima DNA-polimerasi.
28	Medicina 2007	C	Ciascuna tripletta del filamento di RNA si chiama codone, ed ogni codone codifica per un aminoacido specifico. Il riconoscimento del codone viene operato dall'RNA di trasporto (tRNA) mediante una tripletta di nucleotidi chiamata anticodone. All'estremità opposta rispetto all'anticodone si trova lo stelo accettore che lega l'amminoacido.
29	Odontoiatria 2007	D	Il plasmide, piccola molecola circolare di DNA batterico, è usato come vettore per trasferire geni, isolati da cellule donatrici, all'interno di cellule ospiti. Per fare ciò è necessario che il gene venga isolato dal genoma originario ed il plasmide venga linearizzato; questo è reso possibile dall'impiego di enzimi di restrizione che riconoscono sequenze specifiche lungo il DNA ed operano dei tagli. A questo punto si userà l'enzima DNA ligasi che salderà insieme il gene e il plasmide, creando una molecola di DNA ricombinante.
30	Veterinaria 2007	E	Il cDNA si ottiene dalla retrotrascrizione di mRNA che ha già subito il processo di splicing, per cui non presenta sequenze introniche (non codificanti). Per questa caratteristica, nelle tecniche di ingegneria genetica quando si vuole ottenere la sintesi di proteine eucariotiche in cellule batteriche, si introducono, in queste ultime, vettori (plasmidi) contenenti sequenze del cDNA del gene di interesse. Il vantaggio di questo metodo è la possibilità di sfruttare la velocità riproduttiva delle colture batteriche per ottenere la sintesi di grandi quantità di proteine eucariotiche.
31	Veterinaria 2007	A	La tecnologia del DNA ricombinante consiste in un insieme di tecniche di manipolazione del DNA che consentono di isolare geni singoli per trasferirli in altre cellule, controllandone l'incorporazione e l'espressione. Ad esempio, il gene per l'insulina umana può essere trasferito all'interno di cellule batteriche, mediante l'impiego di un vettore, affinché le cellule riceventi possano duplicarsi e formare cloni che sintetizzeranno elevate quantità di insulina.
32	Medicina 2008	C	Poiché la duplicazione del DNA è semiconservativa, ciascun filamento della molecola madre funge da stampo per la sintesi del filamento complementare, tenendo presente che le basi azotate si appaiano in maniera specifica A-T e C-G.
33	Medicina 2008	A	La tubercolosi è una malattia determinata dal Mycobacterium tuberculosis (bacillo di Koch), microrganismo molto resistente ai fattori ambientali che provoca nell'individuo infettato una tipica reazione immunitaria "granulomatosa". I germi della tubercolosi possono penetrare nell'organismo attraverso le mucose, la via respiratoria è quella più comune, per cui vanno a depositarsi a livello polmonare causando l'infezione.

34	Medicina 2009	C	Gli enzimi di restrizione sono enzimi capaci di riconoscere specifiche sequenze del DNA e rompere i legami fosfodiesterici tra i nucleotidi formando frammenti specifici di DNA. Generalmente le sequenze di riconoscimento sono sequenze <i>palindromiche</i> , cioè se lette secondo la stessa polarità, sono identiche nei due filamenti, ad es. 5'...GATC...3' è palindromica se il suo complementare è 3'...CTAG...5', che letta da 5' a 3' corrisponde a GATC.
35	Odontoiatria 2009	D	Lo spliceosoma, noto anche come ribozima, è un grosso complesso enzimatico formato da proteine e piccole molecole di RNA nucleare. Si trova nel nucleo ed interviene nel processo di splicing, per la rimozione delle sequenze introniche dall'RNA eterogeneo perché questo si maturi in RNA messaggero.
36	Odontoiatria 2009	A	Le ligasi sono enzimi capaci di intervenire nella sintesi di molecole complesse quali quelle del DNA. Sono quindi in grado di legare due frammenti di DNA che hanno subito una rottura a doppio filamento, può anche legare una rottura a singolo filamento, come ad esempio accade durante il processo di trascrizione, catalizzano cioè la formazione di legami covalenti fosfodiesterici.
37	Veterinaria 2009	A	Perché si abbia la duplicazione del DNA è necessario che i due filamenti del DNA vengano separati e che vengano quindi rotti i legami ad idrogeno che si creano tra le basi azotate complementari ad opera dell'enzima elicasi.