



Codice del candidato:

--

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Giovedì, 30 agosto 2012 / 90 minuti

Al candidato sono consentiti l'uso della penna stilografica o della penna a sfera, della matita HB o B, della gomma, del temperamatite, di un righello con scala millimetrica e della calcolatrice tascabile.

Al candidato viene consegnata una scheda di valutazione.

MATURITÀ GENERALE

INDICAZIONI PER I CANDIDATI

Leggete con attenzione le seguenti indicazioni.

Non aprite la prova d'esame e non iniziate a svolgerla prima del via dell'insegnante preposto.

Non è consentito usare la matita per scrivere le risposte all'interno della prova d'esame.

Incollate o scrivete il vostro numero di codice negli spazi appositi su questa pagina in alto a destra e sulla scheda di valutazione.

In questa prova d'esame troverete 7 quesiti strutturati; dovrete sceglierne 4 e rispondere alle domande in essi proposte. Il punteggio massimo che potete conseguire è di 36 punti (9 per ciascuno dei quesiti strutturati da voi scelti).

Nella seguente tabella tracciate una "x" sotto i numeri corrispondenti ai quesiti da voi scelti; in mancanza di vostre indicazioni, il valutatore procederà alla correzione dei primi quattro quesiti strutturati in cui avrà trovato delle domande risolte.

1	2	3	4	5	6	7

Scrivete in modo leggibile le vostre risposte **all'interno della prova** usando la penna stilografica o la penna a sfera. Scrivete in modo leggibile. In caso di errore, tracciate un segno sulla risposta scorretta e scrivete accanto ad essa quella corretta. Alle risposte e alle correzioni scritte in modo illeggibile verranno assegnati 0 punti.

Abbiate fiducia in voi stessi e nelle vostre capacità. Vi auguriamo buon lavoro.

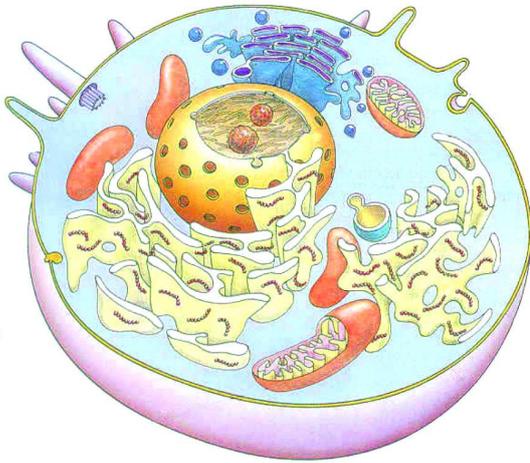
La prova si compone di 20 pagine, di cui 4 vuote.

Pagina vuota

VOLTATE IL FOGLIO.

1. La cellula

- 1.1. La figura rappresenta una cellula eucariote. Con una freccia indicate sulla figura e nominate due strutture cellulari che distinguono le cellule eucariote da quelle procariote.



(1 punto)

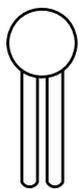
- 1.2. Gli organismi di quali regni sono formati da cellule eucariote?

_____ (1 punto)

- 1.3. Quali due tipi di molecole prevalgono nelle membrane cellulari?

_____ (1 punto)

- 1.4. La figura rappresenta una delle molecole organiche che formano la membrana cellulare. Schematizzate la disposizione di queste molecole nella membrana cellulare.



(1 punto)

1.5. Spiegate la causa della disposizione delle molecole che avete schematizzato sopra.

(2 punti)

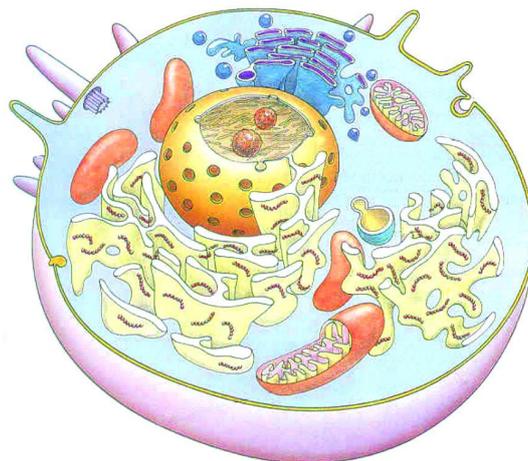
1.6. La membrana cellulare rappresenta il confine tra la cellula e l'ambiente da cui questa riceve le sostanze necessarie per il suo funzionamento. In quali condizioni l'ossigeno potrà passare nella cellula?

(1 punto)

1.7. Per che cosa le cellule eucariote hanno bisogno dell'ossigeno dall'ambiente?

(1 punto)

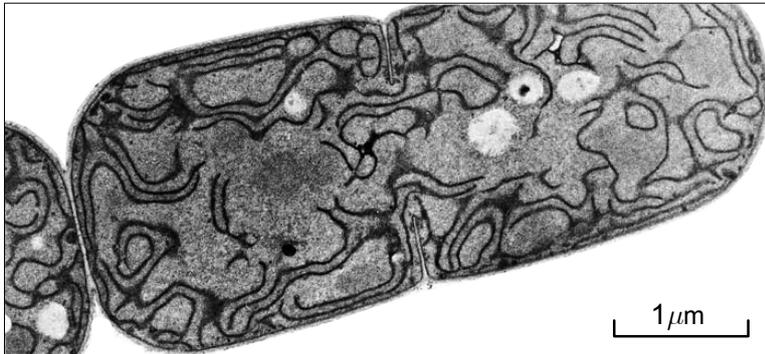
1.8. Sulla figura della cellula cerchiare e nominare la parte della cellula in cui l'ossigeno viene consumato.



(1 punto)

2. I processi metabolici e l'evoluzione

Una delle ipotesi sullo sviluppo della vita sulla Terra presuppone che i primi organismi fossero eterotrofi. In seguito hanno fatto la loro comparsa anche gli organismi autotrofi, come le alghe azzurre o cianobatteri (v. figura).



(Fonte: <http://www.bio.miami.edu/~cmallery/150/mitosis/cyanobacteria.tem.jpg>. Acquisito: 12. 4. 2011.)

- 2.1. Quali processi metabolici venivano svolti dagli organismi eterotrofi primordiali e quale processo metabolico è stato sviluppato dai cianobatteri?

Eterotrofi: _____ (1)

Cianobatteri: _____ (1)
(2 punti)

- 2.2. Spiegate perché, nel caso in cui nei cianobatteri e in alcuni altri procarioti non si fossero sviluppati i processi autotrofi, questo avrebbe presto limitato lo sviluppo e la crescita degli organismi eterotrofi o ne avrebbe addirittura provocato l'estinzione.

_____ (2 punti)

- 2.3. Quale forma di energia e quali molecole sono di solito necessarie per i processi autotrofi dei produttori primari?

Forma di energia: _____

Molecole: _____ (1 punto)

- 2.4. L'ossigeno si sviluppa frequentemente come prodotto laterale nei processi metabolici degli autotrofi. Nell'evoluzione degli eterotrofi l'ossigeno rappresentava un vantaggio per gli organismi che erano in grado di usarlo nei processi metabolici. Perché?

(1 punto)

- 2.5. Nonostante l'importanza dell'ossigeno, ancor oggi alcuni batteri possono vivere in sua assenza. Un esempio caratteristico di tali batteri sono quelli che collaborano nel ciclo dell'azoto e impoveriscono il suolo, in condizioni anaerobie, trasformando i minerali azotati in azoto molecolare. Nella respirazione cellulare, questi batteri usano il nitrato **al posto dell'ossigeno**. Qual è la funzione del nitrato in questo processo?

(1 punto)

- 2.6. In assenza di ossigeno possono vivere anche alcuni microorganismi che in alternativa svolgono la respirazione cellulare aerobia. I lieviti rappresentano un esempio di tali organismi. In quale parte delle cellule dei lieviti avviene il processo metabolico per la produzione di energia in assenza di ossigeno?

(1 punto)

- 2.7. Come è denominato il processo svolto dai lieviti in assenza di ossigeno?

(1 punto)

3. Cianobatteri

- 3.1. I cianobatteri, i funghi e le piante appartengono a tre diversi regni. Nonostante il loro sviluppo abbia avuto un decorso diverso, le loro cellule presentano delle caratteristiche comuni. Nella tabella indicate con il segno del più (+) le affermazioni corrette per le cellule degli organismi indicati nelle righe.

	Parete cellulare di chitina	Presenza di mitocondri	Presenza di cloroplasti
Cianobatteri			
Funghi			
Piante			

(2 punti)

- 3.2. Tra gli organismi della tabella precedente, i cianobatteri sono quelli più arcaici; essi hanno sviluppato un processo metabolico che ha determinato lo sviluppo di condizioni tali da permettere anche la vita della maggior parte dei funghi. Denominate tale processo e il suo prodotto, che permette la vita ai funghi.

Processo: _____

Prodotto: _____

(1 punto)

- 3.3. Come deducibile dal nome, anche i cianobatteri sono classificati tra i batteri. Qual è la caratteristica principale dei cianobatteri, per cui essi sono classificati tra i batteri?

(1 punto)

- 3.4. I funghi vivono spesso con le piante in una simbiosi denominata micorriza. Che cosa riceve in questo rapporto la pianta, e che cosa il fungo?

La pianta riceve: _____

Il fungo riceve: _____

(1 punto)

- 3.5. In base alle sostanze che la pianta e il fungo si scambiano nella micorriza, possiamo dedurre che essi hanno due differenti modi di ottenere sostanze organiche. Denominate rispettivamente il modo di ottenere sostanze organiche nelle piante e nei funghi.

(1 punto)

- 3.6. Il **tipo di vita** delle piante terrestri e dei funghi è molto simile, ma è diverso dal tipo di vita di tutti gli animali terrestri. Quale caratteristica riguardante il tipo di vita hanno in comune le piante e i funghi?

(1 punto)

- 3.7. Nel mare alcuni animali vivono in modo simile a quello delle piante e dei funghi sulla terraferma. Spiegate perché gli animali non possono vivere così sulla terraferma, mentre possono farlo nel mare.

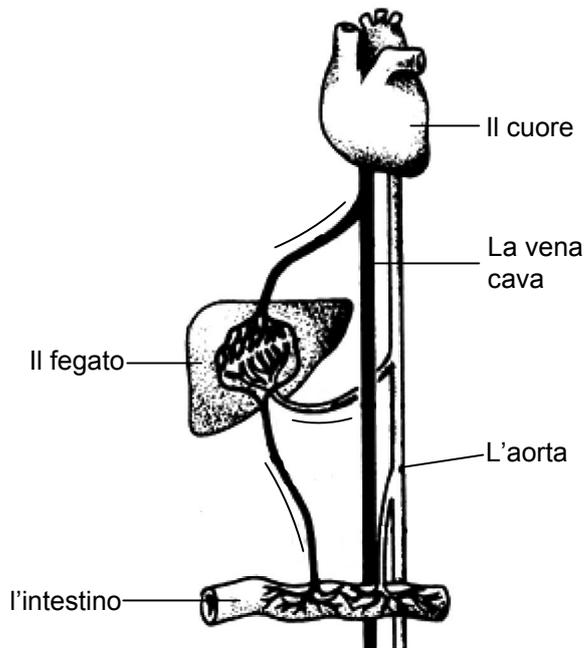
(2 punti)

4. Il fegato

Il fegato è l'organo metabolico centrale; esso è ben vascolarizzato e ha un proprio sistema circolatorio.

Lo schema rappresenta il sistema circolatorio epatico.

- 4.1. Sulla figura sottostante completate (con una freccia) le righe poste vicino ai vasi sanguigni in modo da indicare la direzione del flusso del sangue nei vasi.



(1 punto)

- 4.2. Qual è la differenza nell'afflusso del sangue nel fegato rispetto all'afflusso del sangue nella maggior parte degli altri organi?

(1 punto)

- 4.3. Uno dei numerosi compiti del fegato è l'immagazzinamento del glucosio. Sotto forma di quale molecola è immagazzinato il glucosio nel fegato?

(1 punto)

- 4.4. La quantità di glucosio nel sangue è regolata da due ormoni con effetto contrario. Denominate l'ormone che permette l'immagazzinamento del glucosio nel fegato e la ghiandola che lo produce.

Ormone: _____

Ghiandola: _____

(1 punto)

- 4.5. La maggior parte del glucosio che arriva al fegato è consumata dalle cellule epatiche per il loro funzionamento. Per questa ragione le cellule epatiche sono particolarmente ricche di un tipo di organello cellulare. Quale?

_____ (1 punto)

- 4.6. Un prodotto importante delle cellule epatiche è anche la bile, che viene secreta nell'apparato digerente e collabora alla digestione dei grassi. In quale parte del tubo digerente il fegato secerne la bile?

_____ (1 punto)

- 4.7. Spiegate in che modo la bile accelera la demolizione dei grassi nell'intestino tenue.

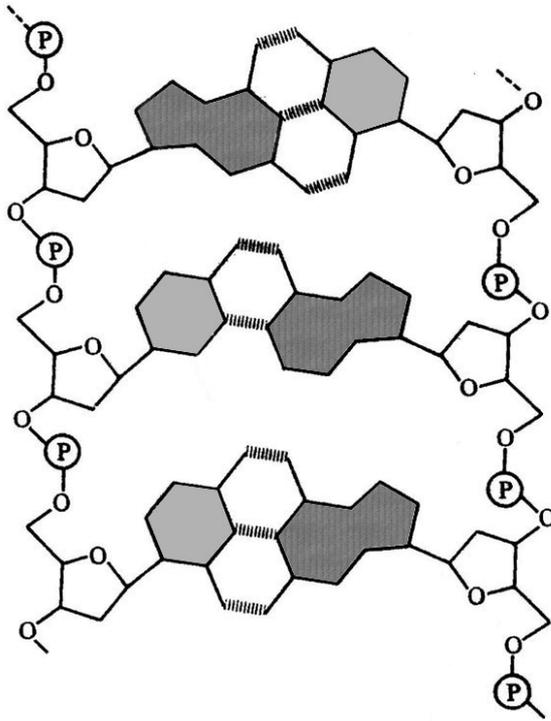
_____ (2 punti)

- 4.8. Il fegato produce l'urea la cui quantità varia in base al tipo di cibo che assumiamo. Quali molecole organiche presenti nel cibo aumentano la produzione di bile?

_____ (1 punto)

5. Gli acidi nucleici e la sistematica

5.1. Sulla figura che rappresenta la molecola di DNA cerchiare un nucleotide.



(1 punto)

5.2. Sulla figura sopra rappresentata indicate con una freccia e denominate uno dei legami che collega le due catene che formano il DNA.

(1 punto)

5.3. La molecola di DNA di solito rimane invariata di generazione in generazione. A volte, però, avvengono dei cambiamenti di questa molecola. In quale processo, nel caso in cui non decorra correttamente, avviene questo cambiamento?

(1 punto)

- 5.4. Gli scienziati deducono il grado di parentela tra specie diverse confrontando la sequenza di nucleotidi nelle molecole di DNA. Meno differenze ci sono tra le sequenze, più è alto il grado di parentela; per converso, più differenze ci sono tra le sequenze e minore è il grado di parentela.

In che modo nascono le differenze tra le molecole di DNA?

(1 punto)

- 5.5. In base al numero di differenze tra le molecole di DNA di due organismi possiamo dedurre quanto tempo è passato dal momento in cui le due specie si sono divise nell'evoluzione. In che modo è collegato il numero delle differenze con il tempo trascorso dalla divisione?

(1 punto)

- 5.6. Oltre alle molecole di DNA, le cellule presentano anche le molecole di RNA. Elencate due funzioni delle molecole di RNA nella cellula.

(1 punto)

- 5.7. Da che cosa è determinata la sequenza dei nucleotidi nelle molecole di RNA?

(1 punto)

- 5.8. Per la determinazione del grado di parentela possono essere usate, oltre che il DNA e l'RNA, anche le sequenze degli aminoacidi nelle proteine. In che modo avviene nell'evoluzione la sostituzione nella proteina di un aminoacido con un altro?

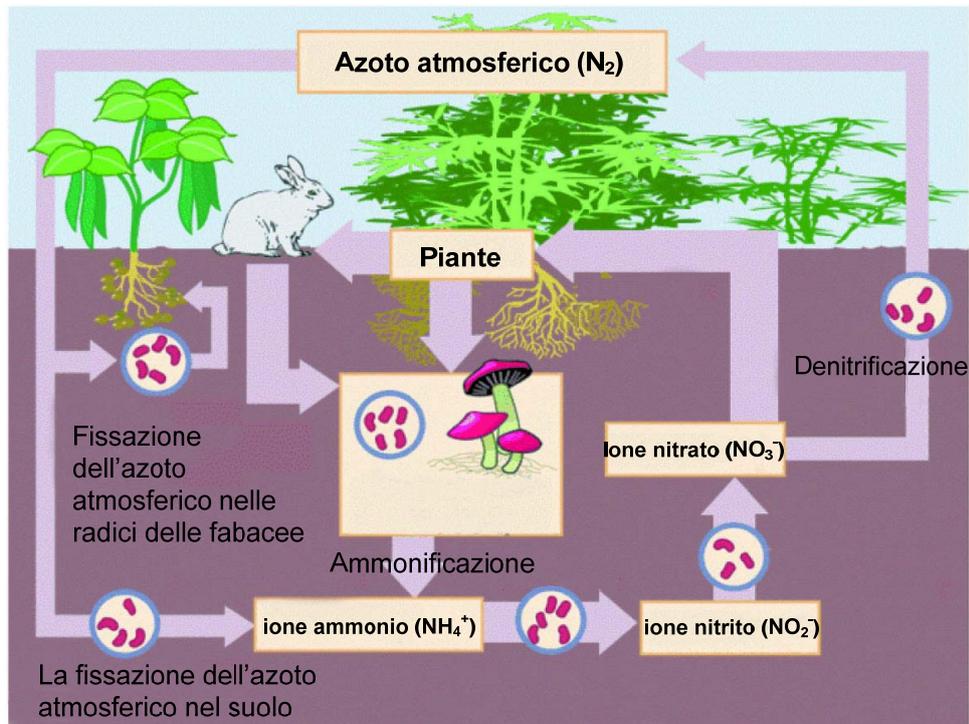
(1 punto)

- 5.9. La sostituzione di un solo aminoacido in un enzima composto di più di cento aminoacidi blocca il suo funzionamento. Spiegate il perché.

(1 punto)

6. Il ciclo delle sostanze nell'ecosistema

Ogni ecosistema presenta il flusso dell'energia e il ciclo delle sostanze. Lo schema sottostante rappresenta il ciclo biogeochimico dell'azoto negli ecosistemi terrestri. Lo spessore delle frecce indica la quota del processo rappresentato nell'intero ciclo.



(Fonte: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Kro%C5%BEenje-du%C5%A1ika.gif>. Acquisito il 12. 4. 2011.)

6.1. Quali organismi collaborano in più trasformazioni nel ciclo dell'azoto in natura?

(1 punto)

6.2. I batteri nitrificanti sono batteri chemioautotrofi che, durante la nitrificazione, ossidano l'ammoniaca in nitriti e nitrati liberando energia. Per che cosa usano l'energia così liberata i batteri chemioautotrofi?

(1 punto)

- 6.3. L'azoto è uno degli elementi biogeni necessari per la sintesi di alcune sostanze organiche. Elencate due gruppi di sostanze organiche che contengono l'azoto.

(1 punto)

- 6.4. I prodotti del metabolismo dell'azoto sono velenosi e per questa ragione gli animali devono eliminarli dal corpo. Denominate la sostanza con la quale i mammiferi (lepre) eliminano i velenosi metaboliti dell'azoto e denominate l'organo che elimina questa sostanza dal sangue.

Sostanza: _____

(1)

Organo: _____

(1)
(2 punti)

- 6.5. Le piante assumono l'azoto sotto forma di minerali azotati. Sotto quale forma assumono l'azoto gli animali?

(1 punto)

- 6.6. La rotazione è un metodo che prevede la semina di ortaggi sugli appezzamenti di terreno in una determinata sequenza. In questo modo si mantiene la fertilità del suolo, s'impedisce la diffusione di malattie, di parassiti e di piante infestanti. Se intendiamo piantare ortaggi che consumano molto azoto, l'anno precedente piantiamo le fabacee (per esempio fagioli, piselli o trifoglio) che vivono in simbiosi con i batteri. Descrivete in che modo le fabacee, che hanno dei batteri simbiotici nei tubercoli radicali, arricchiscono il suolo con minerali azotati.

(2 punti)

- 6.7. Con l'aiuto dello schema individuate quale processo fa diminuire la quantità di azoto accessibile alle piante.

(1 punto)

7. La patata



Figura 1



Figura 2



Figura 3

(Fonte 1: <http://www.dobrojutro.net/uploads/articles/2009/04/01/127546>. Acquisito il 12. 4. 2011.)

(Fonte 2: <http://peru.mojforum.si/peru-post-412.html>. Acquisito il 12. 4. 2011.)

(Fonte 3: <http://www.gea-on.net/clanek.asp?ID=1130>. Acquisito il 12. 4. 2011.)

La pianta di patata è originaria del Sud America, dove la sua coltivazione ha avuto inizio 8000 anni fa. Sono commestibili i tuberi sotterranei della patata. Conosciamo più di 50 varietà di patata, che variano in base al contenuto di proteine e di amido e in base al colore del fiore.

- 7.1. Per quale causa piante simili, che prosperano nello stesso ambiente, producono proteine diverse e in diverse quantità, diversi pigmenti floreali e tuberi di forme diverse?

(1 punto)

- 7.2. Durante la crescita aumenta la quantità di carboidrati nei tuberi sotterranei della patata. In quale parte della pianta si sintetizzano i carboidrati?

(1 punto)

- 7.3. Attraverso quale tessuto di trasporto i carboidrati arrivano dal luogo di origine fino ai tuberi?

(1 punto)

- 7.4. Per quale ragione i carboidrati non vengono trasportati ai tuberi sotto forma di amido?

(1 punto)

- 7.5. Il parassita più conosciuto degli impianti di patate è la dorifora, le cui larve si nutrono di foglie di patata. L'infestazione da dorifora può diminuire la produzione di tuberi di patate dell'80 %. Perché la rosicchiatura delle foglie da parte delle larve influisce sullo sviluppo dei tuberi?

(1 punto)

- 7.6. In natura non si conoscono piante selvatiche di patata. Le nuove piante di patata vengono coltivate piantando i tuberi delle piante della generazione precedente. I tuberi hanno un vario numero di gemme nelle quali ci sono i tessuti d'accrescimento. Senza le gemme lo sviluppo di nuove piante non è possibile. Spiegate come dal tessuto d'accrescimento della gemma cresce e si sviluppa l'intera pianta.

(2 punti)

- 7.7. Attualmente per la produzione di patate da seme vengono selezionate le piante più resistenti. Nonostante ciò compaiono sempre nuovi parassiti. Negli ultimi decenni si propaga velocemente il virus Y diffuso dagli afidi che si nutrono della linfa della pianta di patata. Dopo l'infezione, il virus Y si riproduce nelle cellule infette provocando la loro distruzione. Perché la riproduzione del virus provoca la distruzione delle cellule?

(1 punto)

- 7.8. Alcune varietà di patata sono resistenti ad alcune varianti del virus. In che cosa si differenziano da quelle non resistenti?

(1 punto)

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota