



Codice del candidato:

--

Državni izpitni center



SESSIONE AUTUNNALE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 2 ≡

Mercoledì, 28 agosto 2013 / 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.

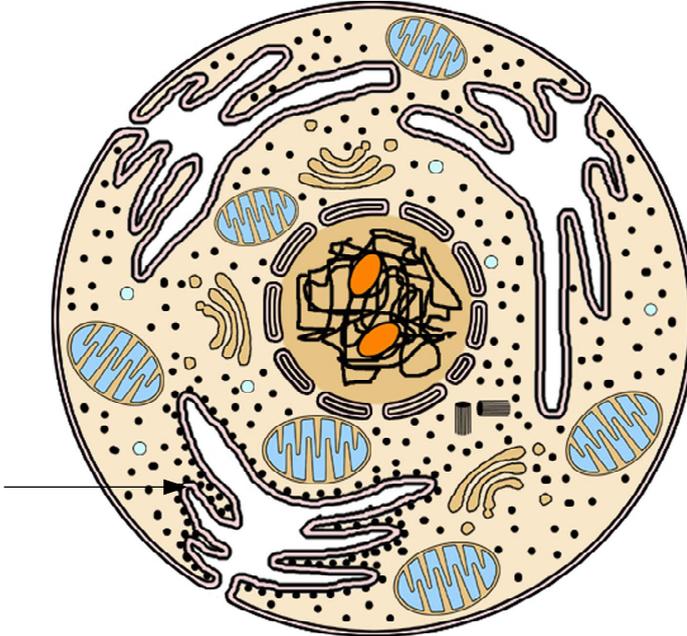
La prova si compone di 20 pagine, di cui 2 vuote.

Pagina vuota

VOLTATE IL FOGLIO.

1. La cellula

- 1.1. Sulla figura della cellula eucariote indicate con una freccia e nominate le strutture/gli organelli che sono presenti anche nella cellula procariote.



(Fonte: <http://www.cod.edu/people/faculty/fancher/prokeuk.htm>. Acquisito in data 31. 5. 2012.)

(2 punti)

- 1.2. Sulla figura soprastante la freccia indica la membrana del reticolo endoplasmatico. Nominate due sostanze che compongono questa membrana.

(1 punto)

- 1.3. La teoria endosimbiontica spiega l'origine di due organelli cellulari presenti nella cellula eucariote. Di quali due organelli si tratta?

(1 punto)

- 1.4. Si ritiene che uno dei due organelli di cui alla domanda precedente abbia avuto origine prima dell'altro. Di quale organello si tratta? In base a quali prove gli scienziati deducono che tale organello abbia avuto origine prima dell'altro?

Nome dell'organello originatosi prima: _____
(1)

Prove a sostegno della deduzione: _____

(1)
(2 punti)

- 1.5. A quale principale gruppo sistematico (dominio) appartenevano gli organismi da cui si sono originati gli organelli cui si riferisce la domanda 1.3?

(1 punto)

- 1.6. L'origine endosimbiontica degli organelli in questione è provata da alcune loro caratteristiche. Elencatene tre.

(2 punti)

2. Gli enzimi

Alcuni alunni hanno studiato l'influsso della concentrazione del perossido d'idrogeno sulla velocità della reazione catalizzata dall'enzima catalasi. Come fonte della catalasi essi hanno usato il lievito. A concentrazioni diverse è stato misurato il tempo necessario per la liberazione di 5 mL di ossigeno, che è il prodotto della demolizione del perossido d'idrogeno. I risultati dell'esperimento sono indicati nella tabella seguente.

	Concentrazione di H ₂ O ₂ (%)				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Tempo (s)	18,8	9,5	6,7	6,1	5,2

- 2.1. Calcolate la velocità di reazione alle diverse concentrazioni di perossido d'idrogeno e inserite i risultati nella tabella sottostante.

	Concentrazione di H ₂ O ₂ (%)				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Tempo (s)	18,8	9,5	6,7	6,1	5,2
Velocità di reazione (mL/s)					

(1 punto)

- 2.2. Dopo un dato tempo, l'ossigeno ha smesso di liberarsi dalle provette con lievito e perossido d'idrogeno. Che cosa si dovrebbe aggiungere nelle provette per far continuare la liberazione dell'ossigeno?

(1 punto)

- 2.3. Aumentando la quantità di perossido d'idrogeno nella miscela di reazione aumenta anche la frequenza dei contatti tra le molecole del substrato e quelle dell'enzima. Qual è la conseguenza di un maggiore numero di contatti tra le molecole di catalasi e quelle di perossido d'idrogeno?

(1 punto)

- 2.4. Il funzionamento degli enzimi è specifico. La catalasi demolisce solo il perossido d'idrogeno e non le altre sostanze. Per quale ragione la catalasi riesce a demolire solamente il perossido d'idrogeno?

(1 punto)

- 2.5. I lieviti in condizioni anaerobie producono l'ATP con la glicolisi. In questo processo collabora anche l'enzima catalasi? Motivate la risposta.

(1 punto)

- 2.6. Per quale ragione gli enzimi riscaldati a una temperatura superiore a 60 °C di solito smettono di funzionare?

(1 punto)

- 2.7. La catalasi funziona all'interno delle cellule. A volte le cellule secernono gli enzimi nell'ambiente circostante. I funghi spesso secernono nell'ambiente gli enzimi digestivi. Spiegate in che modo gli enzimi digestivi secreti permettono il rifornimento delle cellule dei funghi con le sostanze necessarie per il loro funzionamento e la crescita.

(2 punti)

- 2.8. Con quale processo /meccanismo la cellula può liberare le grandi molecole degli enzimi nell'ambiente?

(1 punto)

3. Le piante

- 3.1. Durante il passaggio sulle terre emerse le piante hanno incontrato un ambiente nel quale l'acqua non era sempre disponibile. Quale novità evolutiva ha permesso alle piante di ridurre l'evaporazione dell'acqua dalle superfici fogliari, rendendo possibile con ciò il passaggio a un ambiente in cui l'acqua a volte scarseggia?

(1 punto)

- 3.2. Le piante del bosco competono tra loro per una determinata fonte anche con la crescita in altezza. Di quale fonte si tratta?

(1 punto)

- 3.3. Che cosa permette alle piante la fonte di cui alla domanda 3.2?

(1 punto)

- 3.4. Le piante hanno una crescita limitata in altezza. L'accrescimento secondario – *formazione del legno* permette alle piante di crescere anche di alcune decine di metri in altezza. Quale tessuto permette l'accrescimento secondario?

(1 punto)

- 3.5. Quale altra funzione, oltre a quella di sostegno, è svolta dal legno degli alberi?

(1 punto)

- 3.6. Durante la crescita la quantità di cellulosa nella pianta aumenta. Da quale sostanza la pianta produce la cellulosa? Per la costruzione di quale parte della cellula vegetale viene usata la cellulosa prodotta?

La sostanza dalla quale si forma la cellulosa è _____ (1)

La cellulosa prodotta viene usata per la costruzione _____ (1)
(2 punti)

- 3.7. Durante la crescita, la quantità di proteine nella pianta aumenta. Per la sintesi delle proteine le cellule devono prima sintetizzare gli aminoacidi. Quali sostanze usano le piante per la sintesi degli aminoacidi?

(1 punto)

- 3.8. Spesso le piante e i funghi accumulano sostanze velenose nei propri tessuti. Qual è la funzione di tali sostanze velenose?

(1 punto)

4. I licheni

- 4.1. Nella biocenosi gli organismi sono collegati direttamente o indirettamente in vari modi. Nei licheni il collegamento tra due organismi è così stretto che per lungo tempo essi sono stati ritenuti dagli scienziati come un solo organismo. Nel lichene uno dei due partner risulta autotrofo mentre l'altro è eterotrofo. In quali due gruppi di organismi può essere classificato il partner autotrofo del lichene?

(1 punto)

- 4.2. Entrambi i partner nei licheni traggono vantaggio dalla vita comune. Qual è il vantaggio per il partner eterotrofo?

(1 punto)

- 4.3. Tra i primi organismi presenti sulle isole vulcaniche appena formate si trovano delle specie di licheni che possono vivere sulle rocce nude. Si tratta di specie pioniere. I licheni e i muschi riescono a modificare lentamente l'ambiente in modo da permettere la colonizzazione delle felci e delle piante con i semi. Quale cambiamento dell'ambiente causato dai licheni e dai muschi permette la crescita delle felci e delle spermatofite?

(1 punto)

- 4.4. Dopo la colonizzazione delle felci e delle spermatofite, le specie pioniere di licheni scompaiono o si mantengono solo in zone limitate. Quale fattore abiotico dell'ambiente si trasforma in modo tale da causare la scomparsa delle specie pioniere di licheni?

(1 punto)

- 4.5. Gli organismi pionieri sono generalisti, perciò hanno un ampio campo di tolleranza. Che cosa significa che hanno un ampio campo di tolleranza?

(1 punto)

- 4.6. I licheni crescono meglio in ambienti con elevata umidità dell'aria. Spiegate perché l'umidità dell'aria non ha un influsso così grande sulla crescita delle piante rispetto a quello esercitato invece sui licheni.

(1 punto)

- 4.7. I licheni sono importanti bioindicatori dell'inquinamento dell'aria e dal grado del loro sviluppo possiamo dedurre il grado d'inquinamento. Gli agenti inquinanti danneggiano alcune strutture del lichene e bloccano o rallentano i processi metabolici. I licheni crostosi, che aderiscono completamente al substrato, sono i meno sensibili agli agenti inquinanti; i licheni fruticosi, che aderiscono al substrato solo con una piccola superficie, sono i più sensibili (v. fotografie sottostanti). Spiegate per quale ragione i licheni fruticosi sono i più sensibili.



Foto 1: Lichene crostoso



Foto 2: Lichene fruticoso

(Fonte della foto 1: http://www.backyardnature.net/lichen_c.jpg. Acquisito in data 31. 5. 2012.)

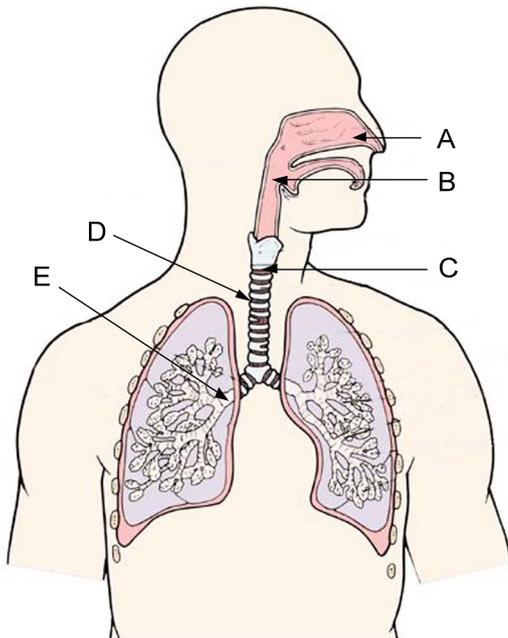
(Fonte della foto 2: http://farm3.static.flickr.com/2093/2324687874_197e2f80a3.jpg. Acquisito in data 31. 5. 2012.)

(2 punti)

- 4.8. Vari animali si nutrono di licheni. Perché possiamo definire gli animali che si nutrono di licheni sia consumatori primari che secondari?

(1 punto)

5. L'apparato respiratorio e le corde vocali



- 5.1. L'apparato respiratorio permette agli animali lo scambio dei gas respiratori. In quale organello cellulare i gas respiratori vengono consumati e liberati?

(1 punto)

- 5.2. Che cosa permette alle cellule il gas respiratorio consumato nell'organello di cui alla domanda 5.1?

(1 punto)

- 5.3. In quale molecola si lega il gas respiratorio che si consuma nell'organello della domanda 5.1?

(1 punto)

- 5.4. Oltre alla trachea e ai polmoni, fanno parte dell'apparato respiratorio anche le corde vocali, che ci permettono la comunicazione vocale. Sulla figura soprastante, che rappresenta l'apparato respiratorio, quale lettera indica la posizione delle corde vocali?

(1 punto)

- 5.5. Le corde vocali sono due pieghe mucose che contengono muscoli e legamenti. Mentre parliamo, i muscoli delle corde vocali si contraggono e tra loro si forma una stretta fessura. Grazie all'aria che proviene dai polmoni e provoca la vibrazione delle corde, è possibile parlare chiaramente. La figura rappresenta le corde vocali di una persona che sta parlando e di una persona che sta in silenzio. Oltre che al funzionamento del sistema respiratorio e dei muscoli, il funzionamento di quale altro sistema di organi è necessario per poter parlare?

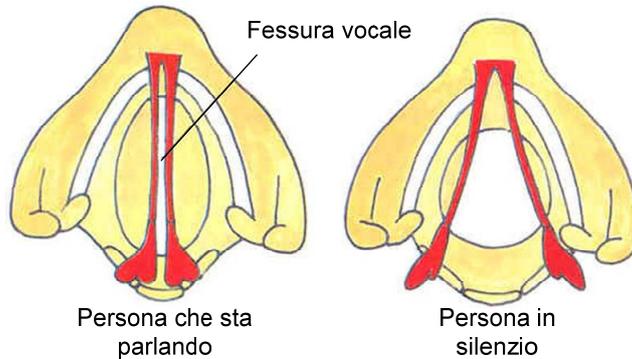


Figura 3: Le corde vocali viste dall'alto

(1 punto)

- 5.6. L'altezza della voce è determinata dalla lunghezza delle corde vocali. La lunghezza delle corde vocali è determinata da due alleli che si trovano sugli autosomi, l'allele per le corde vocali corte e l'allele per le corde vocali lunghe. Più le corde vocali sono corte, più alta è la voce della persona e viceversa. Gli uomini omozigoti per le corde vocali corte hanno la voce da tenori, le donne da soprani. Per gli uomini che sono omozigoti per le corde vocali lunghe è caratteristica una voce da basso, per le donne una voce da contralto. La tabella sottostante rappresenta come il genotipo determina il tipo di voce. In base ai dati della tabella, determinate in che modo (con quale modello) si eredita la lunghezza delle corde vocali e di conseguenza l'altezza della voce nell'uomo.

Genotipo	Omozigote	Eterozigote	Omozigote
tipo di voce	tenore negli uomini, soprano nelle donne	baritono negli uomini, mezzosoprano nelle donne	basso negli uomini, contralto nelle donne

(1 punto)

- 5.7. Quali genotipi possiamo aspettarci nei bambini di una coppia di cantanti di cui la madre ha una voce da mezzosoprano e il padre una voce da baritono? Determinate i simboli per i singoli alleli. Rappresentate l'incrocio con il quadrato di Punnett segnando i genotipi dei gameti e i genotipi dei discendenti.

I simboli dei due alleli: _____

Genotipi dei gameti		

(1 punto)

- 5.8. Quali tipi di voce possiamo aspettarci nelle figlie della coppia di cantanti di cui alla domanda precedente?

(1 punto)

- 5.9. Qual è la probabilità che il primo figlio della coppia di cui alla domanda 5.7 sia femmina?

(1 punto)

6. Il sistema di trasporto

- 6.1. La maggior parte dei gruppi di animali pluricellulari ha sviluppato dei sistemi di trasporto che trasportano nel corpo i gas respiratori, le molecole nutritive e i prodotti del metabolismo. Quali altre sostanze possono trasportare tali sistemi?

(1 punto)

- 6.2. Gli animali unicellulari e alcuni piccoli animali pluricellulari non presentano il sistema di trasporto. Le sostanze necessarie passano tramite diffusione dal posto di entrata nell'organismo fino alle cellule. Negli animali di dimensioni maggiori questa modalità di rifornimento cellulare risulta inefficace. Per quale ragione la diffusione non è efficace negli animali di dimensioni maggiori?

(1 punto)

- 6.3. Un esempio di animali pluricellulari senza sistema di trasporto sono gli antozoi (coralli). I rappresentanti degli antozoi vivono una vita sessile, per consentire la quale il rifornimento delle cellule senza un sistema di trasporto è sufficiente. Spiegate perché questa modalità di rifornimento delle cellule non è sufficiente nei casi di locomozione più attiva.

(2 punti)

- 6.4. Nelle foto sottostanti potete vedere un rappresentante degli anellidi e un rappresentante degli artropodi. Quale tipo di sistema di trasporto ha ciascuno di loro?



Foto 4

(Fonte della foto 4: <http://www.naturephoto-cz.com/common-earthworm-photo-14144.html>.
Acquisito in data 31. 5. 2012.)

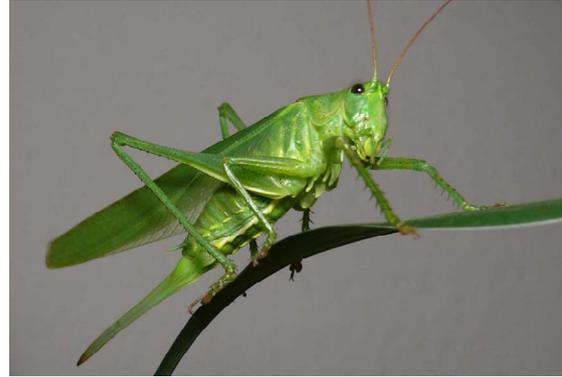


Foto 5

(Fonte della foto 5: <http://analytical.wikia.com/wiki/Grasshopper>. Acquisito in data 31. 5. 2012.)

Lombrico: _____

Artropode: _____

(1 punto)

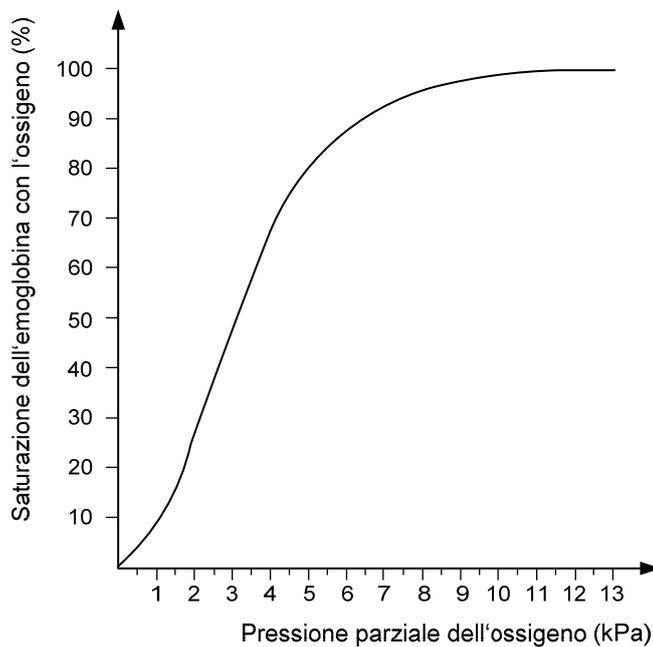
- 6.5. Il trasporto dell'ossigeno è una delle funzioni più importanti del sistema di trasporto. In alcuni animali l'ossigeno trasportato lungo il corpo si trova disciolto nel liquido di trasporto; nella maggioranza dei casi, invece, esso è legato a pigmenti di trasporto (pigmenti respiratori) come l'emoglobina. Qual è il vantaggio del trasporto dell'ossigeno con l'emoglobina?

(1 punto)

- 6.6. La molecola di emoglobina è composta da due parti. Nominate la parte della molecola sulla quale si lega l'ossigeno.

(1 punto)

La quantità di ossigeno che si può legare all'emoglobina dipende dalla quantità di ossigeno nell'ambiente o, in altre parole, dalla pressione parziale dell'ossigeno: maggiore è la pressione parziale, più ossigeno si lega all'emoglobina e la saturazione dell'emoglobina con l'ossigeno è maggiore. Il grafico sottostante rappresenta il rapporto tra la pressione parziale dell'ossigeno e la saturazione dell'emoglobina.



- 6.7. A quale valore di pressione parziale dell'ossigeno la saturazione sarà del 50 %?

(1 punto)

- 6.8. Dal grafico determinate la percentuale di ossigeno legato che si libera dall'emoglobina se la pressione parziale dell'ossigeno diminuisce da 13 kPa a 5 kPa.

(1 punto)

7. La rosolia

La rosolia è una malattia virale infettiva causata dal virus *Rubella*. Il nome deriva dal latino e significa piccolo e rosso.

- 7.1. Sebbene i virus presentino alcune caratteristiche degli organismi viventi, si è concordi nell'affermare che essi non sono organismi viventi. Di quali caratteristiche degli esseri viventi i virus sono privi?

(1 punto)

- 7.2. I virus vengono spesso definiti come parassiti cellulari, anche se in realtà essi non presentano la caratteristica, tipica dei parassiti, di nutrirsi dei tessuti o dei liquidi corporei dell'ospite. In che modo i virus »parassitano« le cellule dell'ospite?

(1 punto)

- 7.3. Il virus *Rubella* fa parte degli RNA virus a spirale singola. Oltre all'involucro proteico (capside) tali virus presentano un ulteriore involucro, che avvolge la capsida proteica ed è formato da molecole uguali a quelle delle membrane delle cellule ospite. Da quali molecole organiche è formato questo involucro virale?

(1 punto)

- 7.4. Dopo l'entrata del virus nella cellula ospite e la liberazione del suo materiale genetico, inizia la sintesi degli enzimi virali come per esempio l'RNA polimerasi. Quali strutture cellulari dell'ospite collaborano alla sintesi degli enzimi virali?

(1 punto)

- 7.5. Quali molecole organiche dell'ospite sono utilizzate dal virus per la sintesi dei propri enzimi?

(1 punto)

- 7.6. La vaccinazione contro la rosolia è obbligatoria in Slovenia dal 1972. Il vaccino contro la rosolia è definito attivo, ciò significa che esso contiene i virus indeboliti che non provocano la malattia. L'immunità sviluppata da più del 95% dei bambini dopo la vaccinazione dura per tutta la vita. Spiegate per quale ragione una persona che abbia sviluppato l'immunità attiva non si ammala, anche nel caso in cui venga nuovamente in contatto con il virus *Rubella*.

(2 punti)

- 7.7. Il virus *Rubella* si trasmette tra le persone per via respiratoria; ciò significa che esso entra nel corpo attraverso il sistema respiratorio. La persona contagiata si ammala dopo un periodo variabile da due a tre settimane. In questo tempo che cosa accade ai virus presenti nel corpo?

(1 punto)

- 7.8. Il virus può contagiare anche i bambini non ancora nati. In che modo il virus Rubella passa dal sangue materno al sangue del bambino non ancora nato?

(1 punto)

Pagina vuota