



Codice del candidato:

--

**Državni izpitni center**



SESSIONE PRIMAVERILE

# **BIOLOGIA**

## **≡ Prova d'esame 2 ≡**

**Venerdì, 30 maggio 2008 / 120 minuti**

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

In questa prova d'esame troverete 9 quesiti strutturati; dovrete sceglierne 5 e rispondere alle domande in essi proposte. Il punteggio massimo che potete conseguire è di 40 punti (8 per ciascuno dei questi scelti).

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

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

Scrivete in modo leggibile le vostre risposte **all'interno della prova** usando la penna stilografica o la penna a sfera. 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 verrà assegnato il punteggio di zero (0).

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

*La prova si compone di 28 pagine, di cui 5 bianche.*



# Pagina bianca

**VOLTATE IL FOGLIO.**

## I. LA CELLULA

1. Oltre che nella grandezza, in che cosa differisce la cellula procariote da quella eucariote?

(1 punto)

---

---

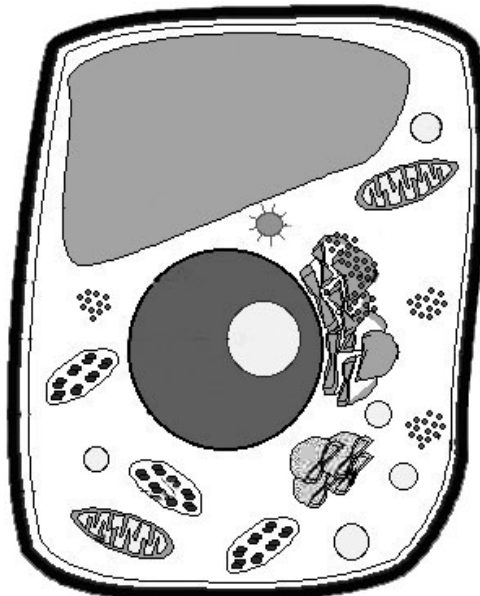
2. Quali organismi sono costituiti da cellule procariote?

(1 punto)

---

3. Nella figura sottostante, che rappresenta una cellula vegetale, **indicate** con una freccia e **denominate** quelle parti che non sono possedute dalle cellule animali.

(1 punto)



4. Le cellule sono costituite da sostanze organiche e inorganiche. Quali sono le principali sostanze **inorganiche** nella cellula? Elencatene tre.

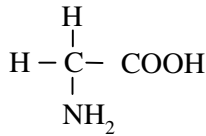
(1 punto)

---

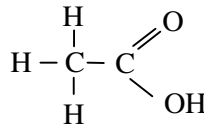
---

---

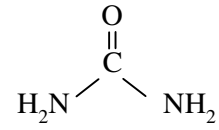
5. Quale tra i composti della figura è un componente strutturale dei peptidi? Cerchiatene la lettera.



A



B



C

(1 punto)

6. Le cellule animali necessitano di ossigeno per la respirazione cellulare. In quale prodotto finale della respirazione cellulare è legato questo ossigeno?

(1 punto)

---

7. L'arginina è uno dei venti amminoacidi che costituiscono le proteine. Nell'ambiente circostante la cellula, la concentrazione di arginina è di alcune volte maggiore che al suo interno. La cellula possiede nella sua membrana due sistemi di trasporto per l'arginina. Il primo è il trasporto mediante diffusione facilitata, che avviene attraverso un apposito canale, mentre il secondo è il trasporto attivo mediante un'apposita pompa.

Quando la cellula usa il primo e quando il secondo tipo di trasporto?

(1 punto)

Primo tipo: \_\_\_\_\_

---

Secondo tipo: \_\_\_\_\_

---

8. Che cos'è necessario per il trasporto dell'arginina mediante la pompa?

(1 punto)

---

## II. GLI ORGANI DI SENSO

1. Perché gli organi di senso sono molto importanti per la sopravvivenza dell'organismo?

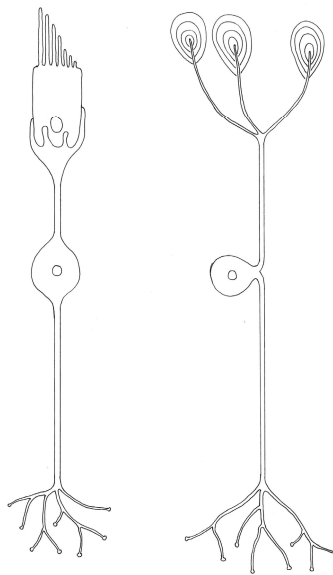
(1 punto)

---



---

2. La figura sottostante rappresenta una cellula sensoriale primaria e una secondaria. Indicate con la lettera A la cellula primaria, e con la lettera B quella secondaria.



(1 punto)

3. Nella tabella indicate con il simbolo X quale tipo di cellule sensoriali caratterizza ciascuno degli organi di senso.

Organi di senso	Cellula sensoriale primaria	Cellula sensoriale secondaria
Vista		
Udito ed equilibrio		
Olfatto		
Gusto		
Tatto		

(2 punti)

4. Le cellule sensoriali dei singoli organi di senso sono specializzate per recepire determinati tipi di stimoli. In che modo ogni singola cellula sensoriale risponde agli stimoli dell'ambiente?

(1 punto)

---

---

5. Per le cellule sensoriali della vista lo stimolo adeguato è la luce, che viene percepita tramite il pigmento visivo. Nella retina dell'occhio sono presenti due tipi di cellule sensoriali: i bastoncelli permettono la percezione della variazione dell'intensità luminosa, mentre i coni percepiscono la variazione delle lunghezze d'onda della luce (colori). Alcune persone sono daltoniche. Ciò significa che esse non distinguono alcune lunghezze d'onda della luce (colori). Spiegate qual è la causa del daltonismo.

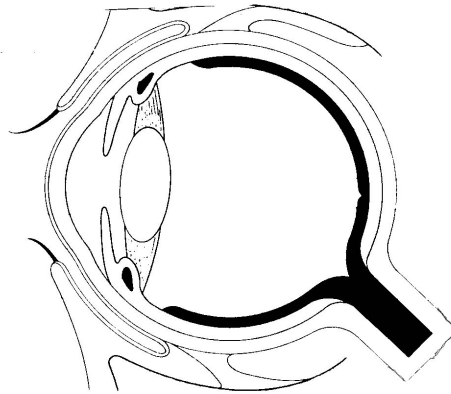
(2 punti)

---

---

---

- 6.



Le cellule sensoriali per la vista sono energeticamente esigenti e per il loro funzionamento necessitano di molto glucosio e ossigeno. Nella figura qui sopra indicate e denominate la struttura che fornisce nutrimento e ossigeno alle cellule sensoriali dell'occhio.

(1 punto)

### III. LA GENETICA – IL RACHITISMO

Il rachitismo è una malattia caratterizzata dalla presenza di ossa molli e porta alla loro deformazione. Una delle cause del rachitismo è la carenza di vitamina D. La vitamina D stimola l'assorbimento dei minerali di calcio e fosforo dall'apparato digerente.

1. Spiegate in quale modo la carenza di vitamina D è legata alla minor rigidità delle ossa.

(1 punto)

---



---



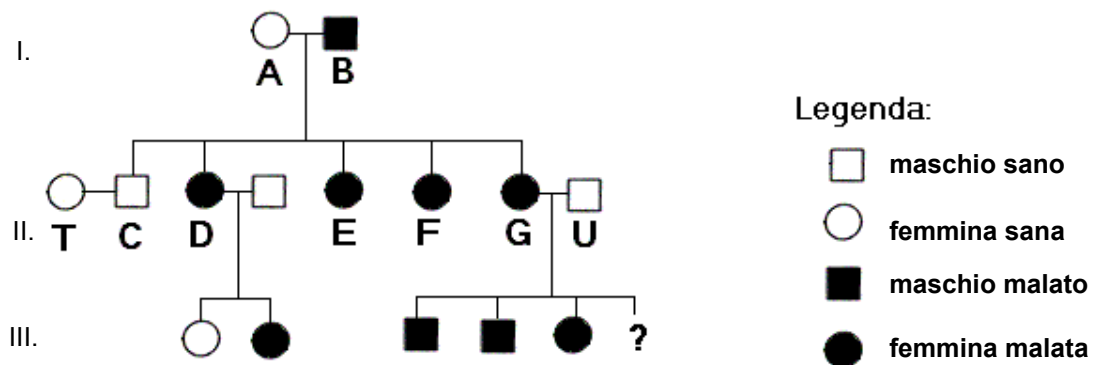
---

2. Il rachitismo ipofosfatico è una malattia ereditaria caratterizzata anch'essa da minore rigidità delle ossa. Questa forma di rachitismo è dovuta al diminuito riassorbimento dei fosfati dai tubuli renali. Che cosa accade ai fosfati che non vengono assorbiti dai tubuli renali?

(1 punto)

---

3. La causa della comparsa del rachitismo ipofosfatico è un **allele dominante** sul cromosoma X. L'albero genealogico sottostante illustra la comparsa di questa malattia in tre generazioni di una famiglia.



Quali sono rispettivamente i genotipi dell'individuo A e dell'individuo B?

(1 punto)

Genotipo dell'individuo A: \_\_\_\_\_

Genotipo dell'individuo B: \_\_\_\_\_



4. Nella seconda generazione, rappresentata dagli individui C, D, E, F e G, si sono ammalate solo le figlie, mentre l'unico figlio è sano. **Spiegate perché tutte le figlie si sono ammalate.** Nella spiegazione potete aiutarvi con il quadrato di Punnet.

*(1 punto)*

---

---

5. Spiegate perché l'individuo C, di sesso maschile, è sano.

*(1 punto)*

---

---

6. Qual è la probabilità che i figli degli individui T e C siano sani?

*(1 punto)*

---

7. L'individuo G è nuovamente incinta. Qual è la probabilità che quest'ultimo nasca sano?

*(1 punto)*

---

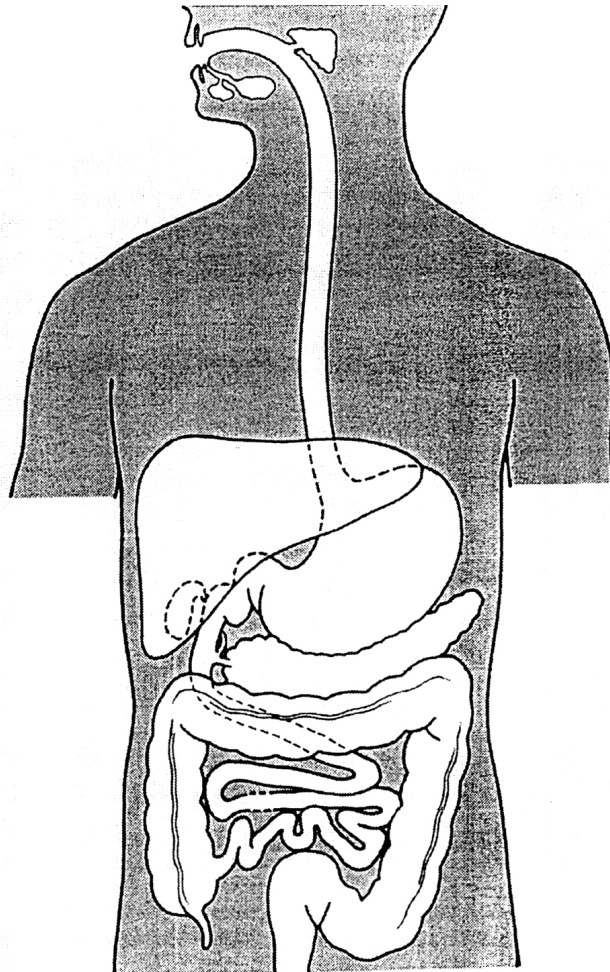
8. Il rachitismo ipofosfatico non può essere curato con un maggiore apporto di vitamina D nell'organismo. Spiegate perché in questo caso il maggiore apporto di vitamina D non aumenterebbe la quantità di fosfati nelle ossa.

*(1 punto)*

---

---

#### IV. I CARBOIDRATI



1. Nella figura, indicate con una freccia le parti dell'apparato digerente in cui avviene la digestione dei carboidrati e denominatele.

*(1 punto)*

2. Nominare due parti nel nostro corpo, nelle quali si formano gli enzimi che permettono la digestione dei carboidrati.

*(1 punto)*

---

3. In quali monomeri vengono digerite nel nostro apparato digerente le molecole dello zucchero di canna (saccarosio)?

*(1 punto)*

---

4. Per che cosa gli organismi necessitano dei carboidrati?

(1 punto)

---



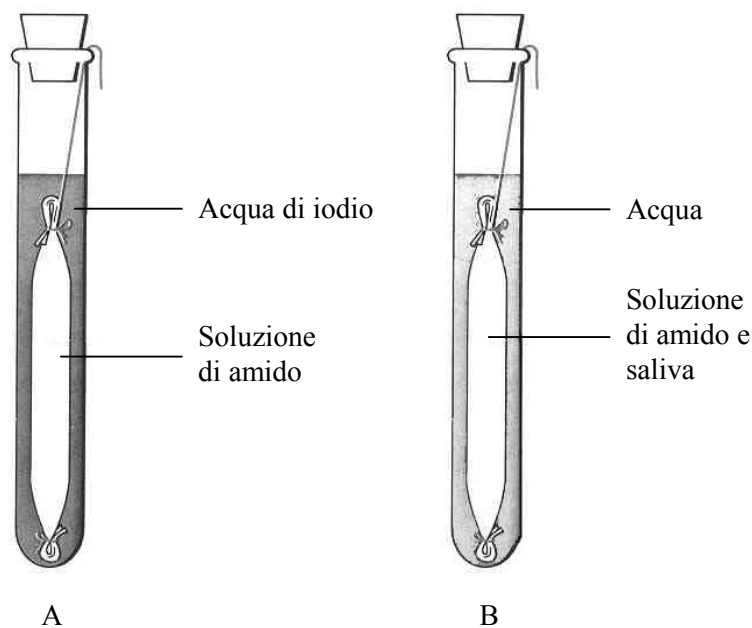
---

5. Completate la tabella indicando il carboidrato che viene prodotto dalle cellule degli organismi in essa riportati e le molecole più piccole a partire dalle quali ciascun carboidrato viene sintetizzato.

(2 punti)

Organismo	Carboidrato	Molecole più piccole, usate per produrlo
Abete		
Uomo		

Le seguenti due domande sono riferite all'esperimento descritto qui sotto.



Durante un'esercitazione alcuni studenti si sono occupati della digestione dei carboidrati. Essi hanno usato dei tubi da dialisi con funzione di membrana semipermeabile, dell'acqua di iodio e il reattivo di Benedict, con il quale si può dimostrare la presenza in una sostanza di alcuni zuccheri semplici.

Nella provetta A, contenente acqua di iodio, gli studenti hanno immerso un tubo da dialisi contenente 2 ml di soluzione di amido. Dopo 5 minuti essi hanno annotato in una tabella i cambiamenti visibili.

Nella provetta B gli studenti hanno versato dell'acqua e vi hanno immerso un altro tubo da dialisi contenente 2 ml di soluzione di amido e 1 ml di saliva umana.

Dopo 45 minuti sul contenuto dei tubi da dialisi e delle provette sono stati effettuati il saggio per l'amido e quello per gli zuccheri semplici.

6. La tabella indica i risultati per la provetta A:

Contenuto del tubo da dialisi	Contenuto della provetta	Osservazioni
Soluzione di amido	Acqua di iodio	Il liquido nel tubo da dialisi, che all'inizio dell'esperimento era trasparente, è diventato nero alla fine dell'esperimento.

Quale sostanza ha attraversato il tubo da dialisi? Motivate la vostra risposta.

*(1 punto)*

---



---

7. La tabella indica i risultati per la provetta B:

Tubo da dialisi			Provetta			Osservazione
Sostanze aggiunte	Saggio per l'amido	Saggio per lo zucchero	Sostanze aggiunte	Saggio per l'amido	Saggio per lo zucchero	
Soluzione di amido e saliva	–	+	acqua	–	+	Non ci sono cambiamenti visibili.

Legenda: + il saggio è positivo

– il saggio è negativo

Spiegate i risultati per la provetta e il tubo da dialisi.

*(1 punto)*

---



---



---



---

## V. IL SISTEMA IMMUNITARIO

Nella tabella sono indicati i valori degli eritrociti, dei leucociti e dei trombociti nel sangue di una persona sana e di due persone malate.

	Persona A	Persona B	Persona C
Numero di eritrociti per mm <sup>3</sup> di sangue	4 000 000	5 000 000	4 500 000
Numero dei leucociti per mm <sup>3</sup> di sangue	6 500	28 000	65 000
Numero di trombociti per mm <sup>3</sup> di sangue	180 000	300 000	200 000

Durante le infezioni batteriche il numero delle cellule del sangue varia.

1. Sulla base dei dati riportati nella tabella soprastante, determinate quale delle tre persone è sana.

*(1 punto)*

\_\_\_\_\_

2. Qual è la funzione dei leucociti nella difesa dell'organismo?

*(1 punto)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. In quale parte dell'organismo sono prodotti i leucociti?

*(1 punto)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Sull'aumento del numero di leucociti influiscono diversi antigeni. Che cosa sono gli antigeni?

*(1 punto)*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. In alcune infezioni virali, come ad esempio nel caso del virus HIV, la persona infetta non manifesta alcun sintomo della malattia. Lo stato di infezione della persona si può determinare con un particolare test, che individua la presenza di specifici anticorpi nel sangue della persona infetta. Che cosa sono gli anticorpi?

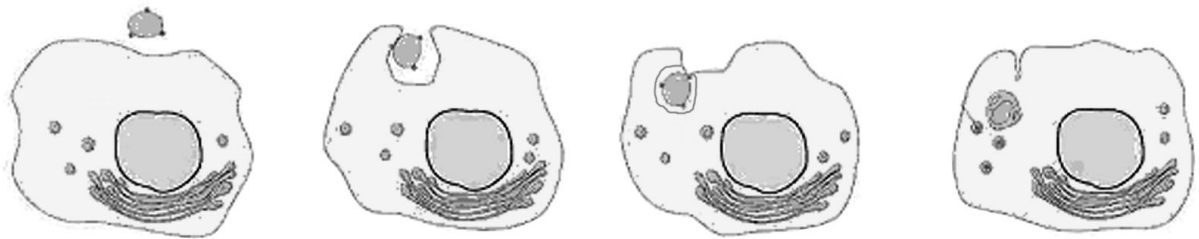
(1 punto)

---

---

6. La figura rappresenta la reazione dei leucociti sui batteri. Descrivete l'evento rappresentato dalle figure.

(2 punti)



---

---

---

7. Nelle malattie autoimmuni, il sistema immunitario provoca la distruzione delle cellule dell'organismo cui appartiene. Di quale malattia si ammala una persona nel caso in cui il suo sistema immunitario distrugga le cellule delle isole di Langherhans nel pancreas?

(1 punto)

---

## VI. IL SISTEMA DI TRASPORTO

La maggior parte degli animali pluricellulari ha sviluppato un particolare sistema di trasporto. Il liquido che fa parte di questo sistema (sangue, emolinfa) trasporta le sostanze da una parte del corpo all'altra. Alcuni gruppi animali invece non possiedono un sistema di trasporto.

1. Come vengono trasportate le sostanze nel corpo degli animali privi di sistema di trasporto?

*(1 punto)*

---

2. Nominate (a livello di phylum o subphylum) il gruppo di animali privi di sistema di trasporto.

*(1 punto)*

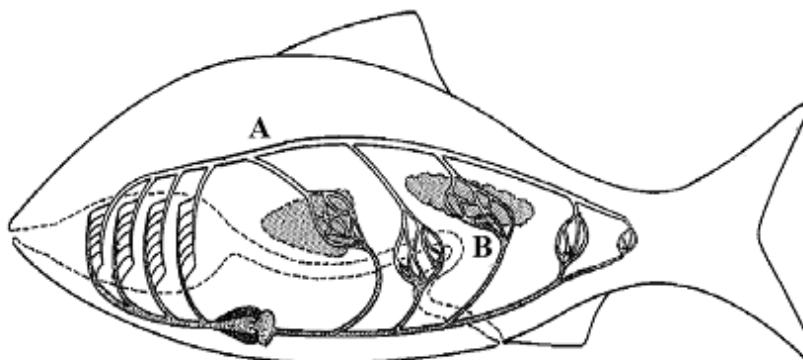
---

3. Quali caratteristiche ci si attende di riscontrare negli animali pluricellulari che non hanno un sistema di trasporto sviluppato?

*(1 punto)*

---

4. La figura rappresenta lo schema del sistema di trasporto nei pesci.



□ sangue ossigenato  
■ sangue deossigenato



I pesci hanno – come tutti i vertebrati – un sistema circolatorio chiuso. In che cosa differisce il sistema circolatorio chiuso da quello aperto?

*(1 punto)*

---

---

---

5. Nella figura della quarta domanda il sangue ossigenato viene rappresentato in modo diverso da quello deossigenato. Indicate e nominate, nella figura, la struttura in cui il sangue viene ossigenato.

*(1 punto)*

6. Accanto ai vasi sanguigni indicati con le lettere A e B, disegnatte le frecce che indichino la direzione del flusso di sangue lungo tali vasi sanguigni.

*(1 punto)*

7. Il sistema di trasporto dei pesci differisce enormemente da quello dei mammiferi. Riportate due differenze fondamentali.

*(2 punti)*

---

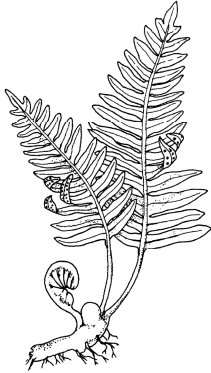
---

---

---

---

## VII. LE CORMOFITE



Felce dolce



Abete



Bucaneve

1. Le figure illustrano tre rappresentanti del gruppo delle cormofite. Riportate le caratteristiche sulla base delle quali le tre piante vengono classificate tra le cormofite.

(1 punto)

---



---

2. Classificate la felce dolce, l'abete e il bucaneve nel sistema. Nella tabella indicate con il segno + **tutti i gruppi sistematici** in cui ogni singola pianta può essere classificata.

(1 punto)

	Pteridofite	Gimnosperme	Angiosperme	Dicotiledoni	Monocotiledoni
Felce dolce					
Abete					
Bucaneve					

3. Caratteristica della cormofite è la metagenesi, che consiste nell'alternanza delle generazioni sessuata e asessuata. A quale generazione di tale alternanza appartengono le piante nelle figure?

(1 punto)

---

4. Ognuna delle generazioni che si alternano nella metagenesi produce delle particolari cellule riproduttive. Riportate nella tabella il tipo di cellule riproduttive con le quali le singole generazioni si riproducono, e indicate anche il tipo di divisione cellulare mediante il quale tali cellule si formano.

(2 punti)

	Tipo di cellule riproduttive	Divisione con la quale si formano queste cellule
Generazione sessuata - gametofito		
Generazione asessuata - sporofito		

5. Una caratteristica importante di ogni specie è il numero di cromosomi presenti nelle sue cellule. Le cellule della foglia del bucaneve (*Galanthus nivalis*) hanno nel proprio nucleo 24 cromosomi. Quanti cromosomi sono presenti nei **nuclei delle cellule del granello pollinico** di questa pianta?

(1 punto)

\_\_\_\_\_

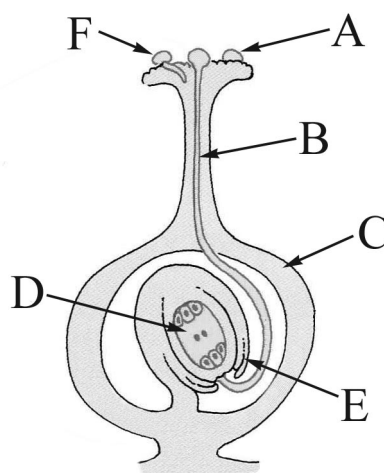
6. La variabilità genica aumenta la probabilità di sopravvivenza della specie. Quali processi, accanto alle mutazioni, fanno aumentare ulteriormente nella vita delle piante la variabilità genica?

(1 punto)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. La figura rappresenta la metagenesi di una cormofita. Con quale lettera è indicato il gametofito femminile?

(1 punto)



\_\_\_\_\_

## VIII. IL METABOLISMO DEI LIEVITI

I lieviti sono organismi utilizzati in numerosi processi biotecnologici. Uno di tali processi è anche la cottura del pane, per il quale necessitiamo di farina, lievito e acqua. Nella lavorazione del pane i lieviti determinano la lievitazione dell'impasto e rendono il pane più soffice. I lieviti sono usati anche in altri processi biotecnologici.

1. Indicate un altro processo biotecnologico nel quale partecipano i lieviti.

(1 punto)

---

2. Che cosa succede alla popolazione di lieviti durante la lievitazione dell'impasto?

(1 punto)

---

3. I lieviti possono ottenere energia mediante due processi metabolici. Indicateli.

(1 punto)

---



---

4. Indicate in quale parte della cellula del lievito si libera l'energia nel corso dei singoli processi richiesti nella domanda precedente.

(1 punto)

---

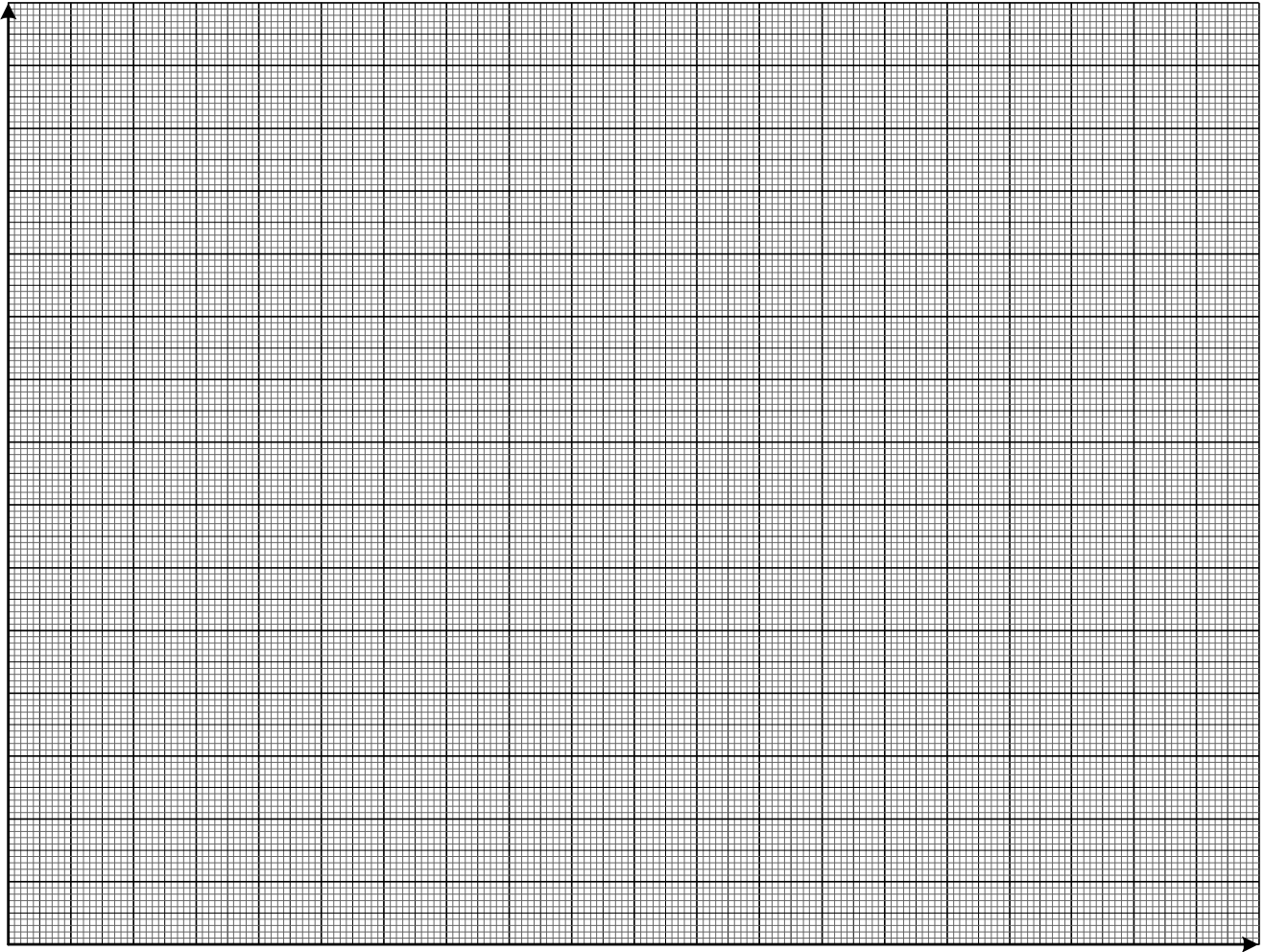


---

5. Alcuni studenti hanno effettuato un esperimento per verificare in che modo carboidrati diversi influiscono sui processi metabolici dei lieviti. Questi ultimi sono stati posti in tre contenitori contenenti dell'acqua, e nei quali sono stati poi introdotti rispettivamente amido solubile in acqua, glucosio e saccarosio. Ogni 20 minuti gli studenti hanno misurato la quantità di gas prodotto in ciascun contenitore.

Carboidrato	Volume di gas prodotto (ml) durante la misurazione								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>amido</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>	<b>7</b>	<b>12,5</b>	<b>18</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>42,5</b>
<b>saccarosio</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>46</b>
<b>glucosio</b>	<b>9,5</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>47,5</b>

Disegnate il grafico che rappresenta la quantità di gas prodotto nel tempo.



(2 punti)

6. Spiegate perché il gas si è liberato più velocemente nel contenitore in cui è stato aggiunto il glucosio rispetto a quelli in cui sono stati aggiunti saccarosio o amido.

(1 punto)

---

---

---

---

7. Sulla base dei dati della domanda 5 indicate quali sono gli enzimi di cui i lieviti dispongono per la demolizione degli zuccheri complessi.

(1 punto)

---

---

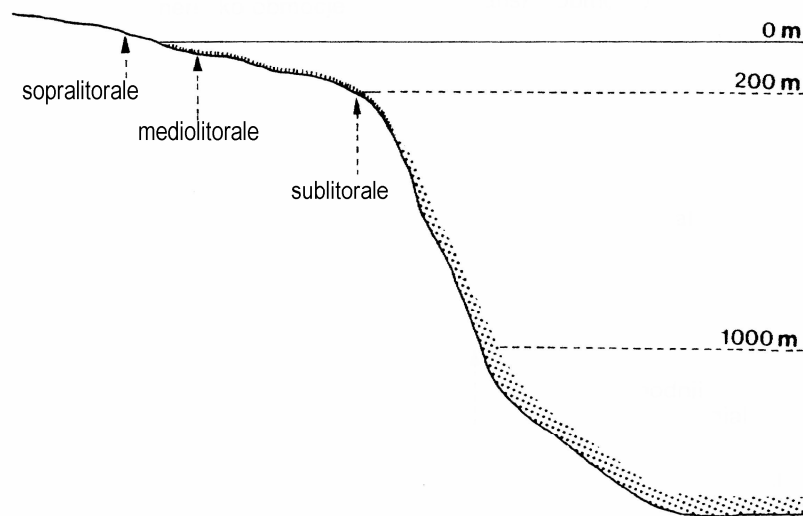
**Pagina bianca**

## IX. IL MARE

I mari e gli oceani sono i più antichi ed estesi ambienti di vita sulla Terra.

1. Nella figura, che rappresenta le più importanti zone di vita del mare, tratteggiate con delle linee oblique (//////) la zona in cui predomina la produzione primaria, e con delle linee verticali (||||||) la zona in cui predomina la decomposizione.

(1 punto)



2. Quali sono i fattori ambientali fisici nella zona compresa tra 200 e 1000 m di profondità? Descrivetene due.

(1 punto)

---



---

3. Quale fattore abiotico ambientale è determinante per la produzione primaria nella zona di mare indicata nella figura del primo quesito?

(1 punto)

---

4. Il mediolitorale, una parte della fascia costiera del mare, è denominato anche fascia di marea. Gli organismi che vivono in questa fascia vengono descritti come anfibi ecologici. Spiegate il significato di tale espressione.

(1 punto)

---



---

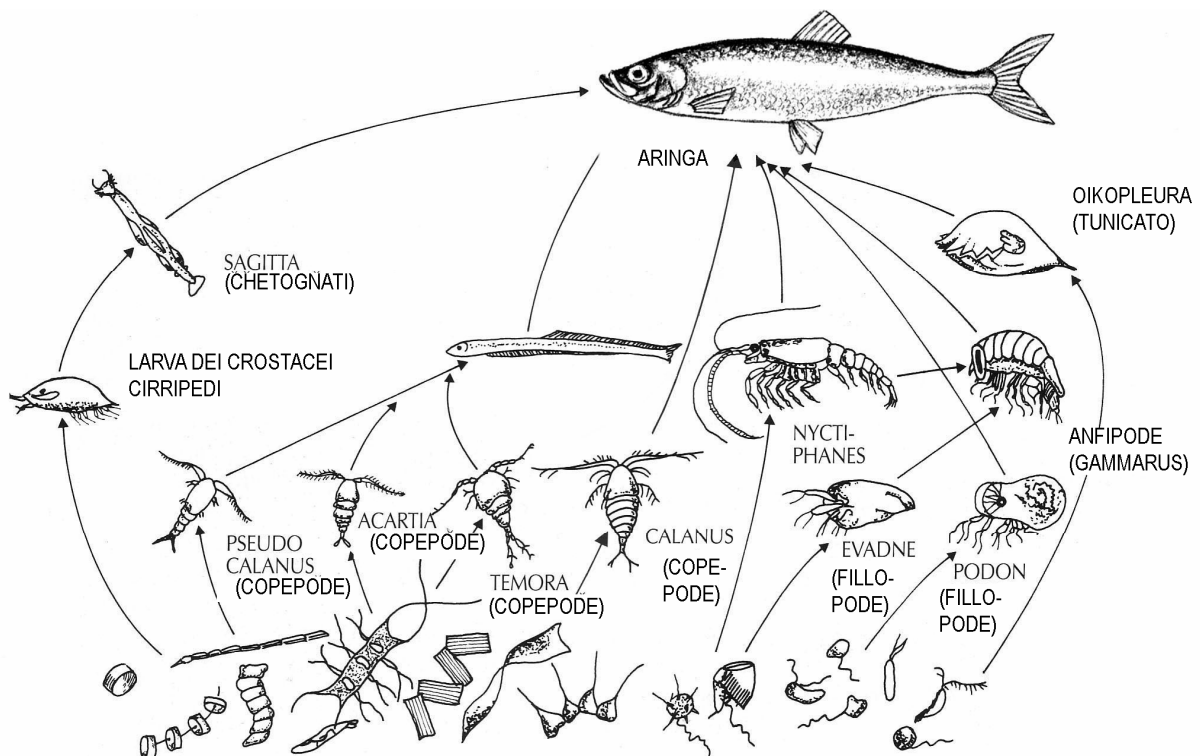
5. L'aringa atlantica (*Clupea harengus*) cresce in media fino a 35 cm e vive in enormi banchi nell'Atlantico settentrionale. Si tratta di una specie molto fertile, giacché nel periodo della riproduzione la femmina depone sul fondo del mare oltre 100 000 uova. Nonostante la grande natalità la numerosità delle popolazioni di aringa atlantica non varia.

Disegnate la curva di sopravvivenza dell'aringa atlantica.

(1 punto)



6. La figura rappresenta una parte della rete alimentare, nella quale è inclusa anche l'aringa atlantica.





In base alla figura determinate in quali livelli trofici si trova l'aringa atlantica.

*(1 točka)*

---

---

7. La resistenza dell'ambiente comprende tutti i fattori che impediscono la crescita illimitata della popolazione. Quali sono i fattori ambientali che provocano una maggiore resistenza dell'ambiente impedendo la crescita illimitata della popolazione di aringa atlantica?

*(1 punto)*

---

---

8. Numerose specie di pesci sono a rischio a causa della pesca intensiva: per questa ragione si cerca di sostituire la scarsa pesca di alcune specie con il loro allevamento nelle maricoltura. Qui i pesci vengono allevati a partire dalle uova fino a quando non raggiungono grandezze idonee alla vendita. I tonni della varietà pinna azzurra, invece, non sono allevati partendo dalle uova, ma da giovani individui pescati in natura. Spiegate perché questo tipo di allevamento accelera la diminuzione della popolazione di tonni pinna azzurra in natura.

*(1 punto)*

---

---

---

**Pagina bianca**

**Pagina bianca**

**Pagina bianca**