



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Adesivo per l'identificazione

INCOLLARE ATTENTAMENTE

# BIO

## BIOLOGIA

Fascicolo d'esame 2

ESAME CAMPIONE

**DRŽAVNA MATURA 2021./2022.**


---

BIO.00.IT.R.K2.24



45340

**Come correggere gli errori nel libretto d'esame:**

<del>(Matura)</del>	državna matura	
↑	↑	↑
La risposta sbagliata barrata e messa tra parentesi	La risposta esatta	Firma breve

---

## INDICAZIONI GENERALI

Leggi con attenzione tutte le indicazioni e seguile.

Non voltare la pagina e non risolvere i quesiti finché non lo permetterà il responsabile dell'aula d'esame.

Incolla gli adesivi di identificazione su tutti i materiali d'esame che hai ricevuto nella busta sigillata.

L'esame dura **150** minuti senza pausa.

I quesiti si trovano in due libretti d'esame. Scegli da solo l'ordine della soluzione dei quesiti.

Fa' buon uso del tempo, in modo da riuscire a risolvere tutti i quesiti.

Davanti ad ogni gruppo di quesiti c'è l'indicazione per la loro soluzione. Leggila con attenzione.

Puoi scrivere sul foglio per la brutta copia, ma il suo contenuto non verrà valutato.

Scrivi in modo leggibile. Le risposte illeggibili verranno valutate con zero (0) punti.

Nella seconda pagina di questo libretto d'esame è indicato il modo di correggere gli errori.

Nella correzione degli errori occorre mettere una firma breve. **È vietato firmare per esteso, con nome e cognome.**

Usa esclusivamente la penna a sfera di colore blu o nero.

**Una volta risolti i quesiti, controlla le risposte.**

Ti auguriamo tanto successo!

Questo libretto d'esame contiene 24 pagine, di cui 3 vuote.

## II. Esercizi a risposta breve e a completamento

Nei seguenti esercizi rispondi brevemente (con una parola, un numero, con alcune parole o con una frase semplice) oppure completa la frase/il disegno (l'illustrazione), scrivendo il contenuto mancante.

Scrivi le risposte **solo** nello spazio previsto nel libretto d'esame.

Ogni risposta esatta porta un punto.

41. Osserva attentamente la figura nella quale sono rappresentate le foglie di tre specie di piante.



A



B



C

Con l'aiuto della chiave dicotomica è stata determinata la specie alla quale appartiene una delle foglie delle piante indicate. Nella tabella sono elencate le caratteristiche in base alle quali è stata determinata la specie di appartenenza.

La foglia è larga e appiattita.
La foglia è composta.
La lamina fogliare è suddivisa in più foliole delle quali ciascuna sembra una foglia a parte.
La foglia è palmato composta.

- 41.1. Con quale lettera è indicata in figura la foglia della pianta, che è stata determinata con la chiave dicotomica?

(1 punto)

**41.2.** A quale gruppo di angiosperme appartengono le piante, le cui foglie sono indicate in figura, in base alla disposizione delle nervature fogliari?

---

(1 punto)

**42.** I turbellari sono organismi modello per lo studio della rigenerazione, per la loro eccezionale capacità di rinnovare i tessuti dopo una lesione. Durante la ricerca, nei turbellari sono stati trovati dei neoblasti, cellule dalle quali dopo una lesione o un'amputazione di una parte del corpo si formano tessuti nuovi.

**42.1.** Come si chiama la proprietà, che devono possedere i neoblasti, affinché da essi si possano originare forme diverse di cellule nuove?

---

(1 punto)

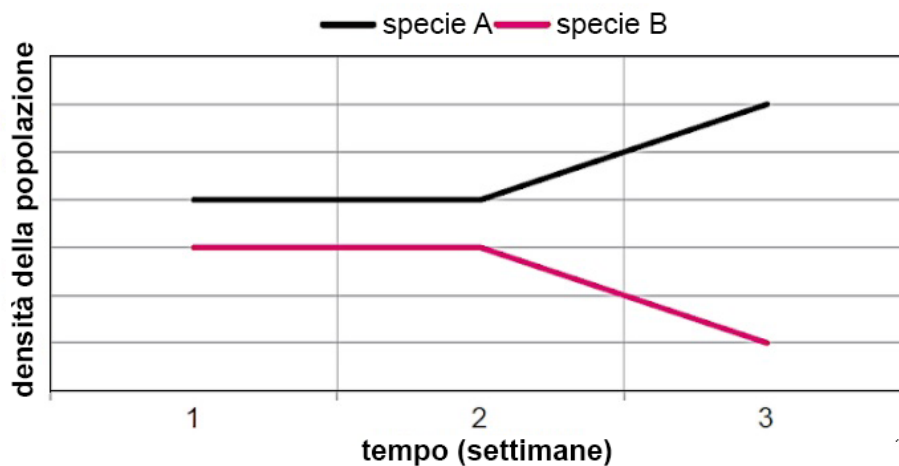
**42.2.** Con una ricerca è stato dimostrato che la radiazione ionizzante distrugge i neoblasti dei turbellari, mentre le altre cellule rimangono illese. Che cosa succederà con il turbellario al quale è stata amputata la maggior parte del corpo, se viene esposto alla radiazione ionizzante?

---

(1 punto)

# Biologia

43. Osserva attentamente la figura nella quale sono rappresentate le variazioni della densità della popolazione di due diverse specie indicate con le lettere **A** e **B**, che vivevano in condizioni uguali ma in habitat separati. In un certo momento, le specie sono state trasferite in un habitat comune, che aveva le stesse condizioni come gli habitat precedenti. Le specie **non sono** in competizione per il cibo.



- 43.1. In quale rapporto biotico si trovano le specie **A** e **B** nel nuovo habitat?

(1 punto)

- 43.2. Come influirebbe l'aumento della numerosità della specie **B**, dopo la terza settimana, sulla numerosità della specie **A**? Spiega la tua risposta.

(1 punto)

- 44.** Gli allievi hanno svolto un esperimento durante il quale soffiavano aria, attraverso una cannuccia, in due provette riempite di acqua. In una provetta hanno poi immerso la pianta chiamata peste d'acqua (*Elodea* sp.). In entrambe le provette è stato aggiunto l'indicatore rosso fenolo che è di colore rosso se non è presente  $\text{CO}_2$  in acqua, mentre in presenza di  $\text{CO}_2$  diventa giallo. Le provette sono state esposte alla luce per un periodo di 40 minuti, dopodiché sono stati rilevati i risultati.

Provetta 1	Provetta 2
acqua, aria soffiata, indicatore	acqua, aria soffiata, indicatore, la peste d'acqua

- 44.1.** Di che colore è la soluzione nella **provetta 2** alla fine dell'esperimento? Spiega perché il colore della soluzione è tale in rapporto al metabolismo della pianta.

Colore della soluzione: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

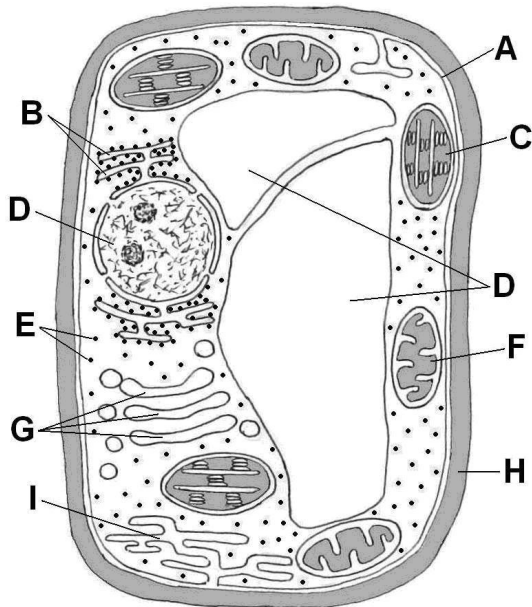
(1 punto)

- 44.2.** Come influisce l'aumento della densità di popolazione della peste d'acqua, sulla variazione del valore di pH dell'acqua di stagno, durante la notte?

(1 punto)

# Biologia

45. Osserva attentamente la figura nella quale è rappresentata la struttura della cellula.



45.1. Quale macromolecola prevale nella struttura della parte della cellula indicata con la lettera H?

(1 punto)

45.2. Con quali lettere sono segnate in figura i tre organelli, che contengono molecole di DNA?

(1 punto)

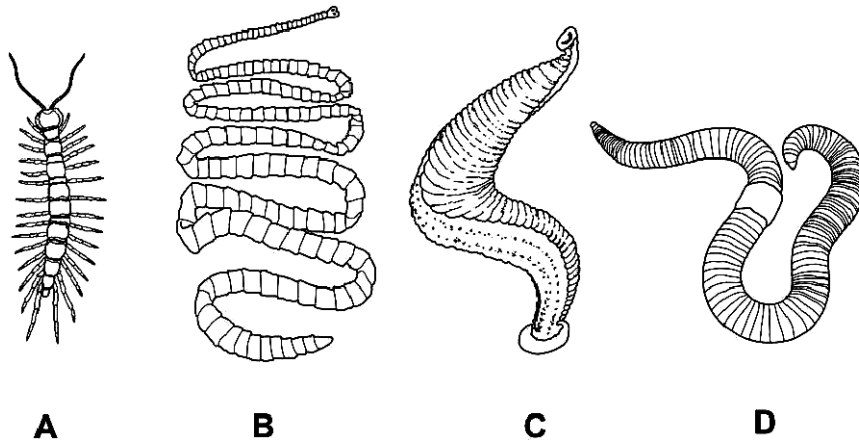
45.3. Nelle cellule metabolicamente attive, un organello origina un grande numero di vescicole (bollicine) con l'enzima per la degradazione del perossido di idrogeno. Cerchia in figura la lettera con la quale è indicato l'organello descritto e scrivi il suo nome.

Nome dell'organello: \_\_\_\_\_

(1 punto)



- 46.** Osserva attentamente la figura nella quale sono mostrati dei rappresentanti del gruppo degli invertebrati, indicati con le lettere da **A** a **D**.



- 46.1.** Con quali lettere sono indicati gli organismi parassiti?

(1 punto)

- 46.2.** Come si chiama l'organismo rappresentato in figura, al quale per nutrirsi è indispensabile un anticoagulante?

(1 punto)

- 46.3.** Con quale lettera è indicato l'organismo senza un sistema digerente sviluppato e come si nutre?

Lettera: \_\_\_\_\_

Tipo di alimentazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Biologia

---

**47.** In una specie di cavia (porcellino d'india) il pelo nero è dominante sul pelo bianco, e il pelo corto lo è sul pelo lungo. I geni per i caratteri nominati sono situati su diversi autosomi. Gli alleli per il colore del pelo si indicano con le lettere **D** o **d**, mentre gli alleli per la lunghezza del pelo con le lettere **E** o **e**.

**47.1.** Quali sono i genotipi dei gameti che possono originarsi da una cavia eterozigote di pelo bianco e corto? Nella risposta utilizza le notazioni indicate per gli alleli.

---

(1 punto)

**47.2.** Dall'incrocio di un individuo dal pelo bianco e lungo con un individuo di pelo nero e corto, si è ottenuto nella discendenza un rapporto di fenotipi 1 : 1 : 1 : 1. Quali sono i possibili fenotipi dei discendenti?

---

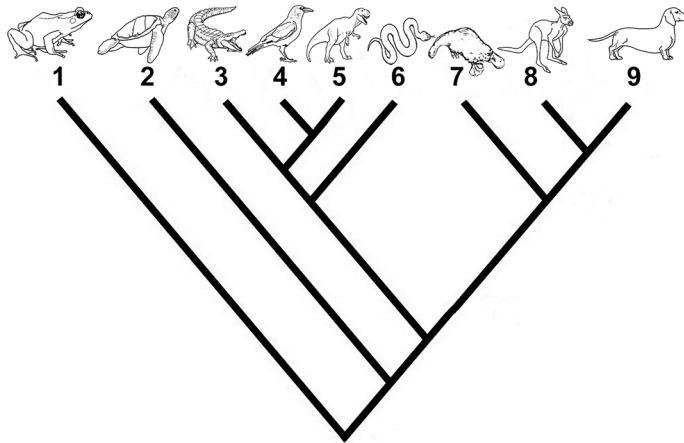
(1 punto)

**47.3.** Si vuole verificare se la femmina di cavia di pelo nero e corto è un omozigote o un eterozigote per entrambi i caratteri. Qual è il genotipo del maschio con il quale deve avvenire l'incrocio?

---

(1 punto)

- 48.** Osserva attentamente la figura nella quale sono rappresentati i possibili rapporti di parentela all'interno di una categoria sistematica (taxon) dei vertebrati.



- 48.1.** Qual è il nome comune del gruppo di vertebrati al quale appartengono gli organismi indicati con i numeri dal **2** al **9**?

(1 punto)

- 48.2.** In quale modo, l'urto del meteorite avvenuto nel passaggio dal mesozoico al cenozoico, ha reso possibile un notevole aumento della diversità dei gruppi di organismi, indicati nella figura con i numeri **7**, **8** e **9**?

Spiega la tua risposta. \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 48.3.** I coccodrilli sono evolutivamente più correlati (somiglianti) alle tartarughe o agli uccelli? Spiega la tua risposta utilizzando i dati indicati in figura.

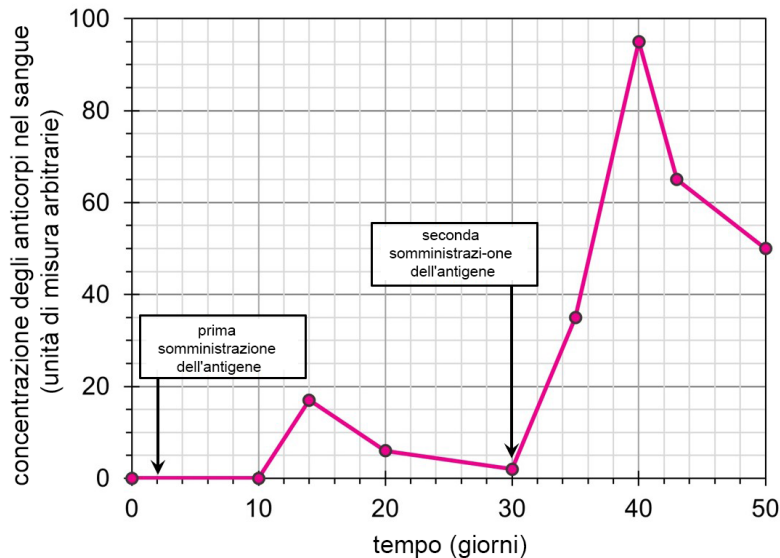
Risposta: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Biologia

49. Osserva attentamente la figura nella quale sono rappresentate le variazioni di concentrazione degli anticorpi nel sangue di una persona che è stata esposta allo stesso antigene due volte nell'arco di 50 giorni.



- 49.1. Dopo quale giorno inizia la reazione immunitaria primaria **specific**a nell'organismo di questa persona?

(1 punto)

- 49.2. Cerchia nella figura la parte della curva che indica la reazione immunitaria secondaria.

(1 punto)

- 49.3. Qual è il nome delle cellule che secernono gli anticorpi durante la reazione immunitaria specifica?

(1 punto)

- 50.** Osserva attentamente la tabella nella quale sono indicate la massa corporea media e l'apporto/introduzione medio/a di ossigeno di tre specie di mammiferi in stato di riposo.

Specie	Massa corporea media (kg)	Apporto/introduzione medio/a di O <sub>2</sub> (ml kg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )
Topo	0,025	1500
Scoiattolo	0,5	880
Gatto	3	435

- 50.1.** Confronta i dati della tabella e concludi qual è il rapporto tra la massa corporea media, l'apporto di ossigeno e la velocità del metabolismo dei mammiferi indicati.

(1 punto)

- 50.2.** Quale degli organismi elencati ha la più alta frequenza di battito cardiaco e il più alto numero di inspirazioni?

Risposta: \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 50.3.** Quale animale, con cibo a sufficienza, potrà sopportare più facilmente la vita in regioni più fredde, il topo o il gatto? Spiega la tua risposta tenendo conto del collegamento tra il rapporto della superficie e del volume corporeo con il mantenimento del calore corporeo.

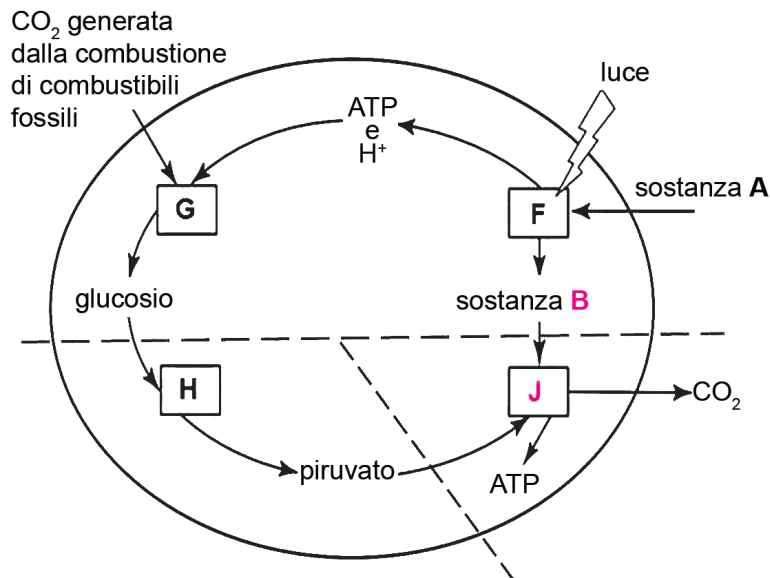
Animale: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

# Biologia

51. Osserva attentamente la figura nella quale sono indicati, in modo semplificato, i processi metabolici che avvengono nella cellula dell'alga verde, dell'ordine *Chlorella*. Con le lettere **F**, **G**, **H** e **J** sono indicati i processi che avvengono nella cellula. Le linee tratteggiate dividono la rappresentazione in tre processi metabolici, separati temporalmente e spazialmente.



- 51.1. Quale sostanza è indicata in figura con la lettera **B**?

(1 punto)

- 51.2. Le alghe dell'ordine *Chlorella* si coltivano su grandi superfici acquatiche, con lo scopo di diminuire la quantità di  $\text{CO}_2$  nell'atmosfera. Come possono diminuire la quantità di  $\text{CO}_2$  nell'atmosfera le alghe suddette, se nel processo indicato con la lettera **J**, loro stesse liberano  $\text{CO}_2$ ? Spiega la tua risposta.

(1 punto)

- 51.3.** Le alghe dell'ordine *Chlorella* si possono coltivare anche in bioreattori chiusi, il che richiede la fornitura di luce e nutrienti. Come influenzerà l'intensità del processo metabolico indicato in figura con la lettera **J**, una prolungata assenza di luce nei bioreattori? Spiega la tua risposta.

L'intensità del processo indicato con la lettera **J** sarà: MINORE – MAGGIORE  
(Cerchia.)

Spiegazione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 punto)

- 52.** Gli allievi hanno svolto una ricerca sull'azione antibatterica degli oli essenziali dell'eucalipto, del limone, dell'origano e del timo. Hanno preparato dei substrati nutritivi sui quali hanno poi impiantato i batteri prelevati dalla tastiera del computer. Su colture batteriche così preparate, hanno poi applicato campioni di tutti e quattro gli oli essenziali e dell'acqua. In totale hanno preparato cinque serie di campioni di diverse frazioni volumetriche di oli essenziali: 50 %, 75 % e 100 %. Osserva attentamente la tabella che mostra i risultati della ricerca.

Campione di ricerca	Diametro della zona di inibizione (valore medio in mm)
L'acqua in tutte le serie	0
Frazione dell'olio essenziale: 50 %	
eucalipto	2,67
limone	0,34
origano	4,68
timo	4,00
Frazione dell'olio essenziale: 75 %	
eucalipto	8,77
limone	3,30
origano	10,00
timo	10,00
Frazione dell'olio essenziale: 100 %	
eucalipto	8,24
limone	4,24
origano	10,00
timo	11,67

- 52.1.** Qual è la variabile dipendente nella ricerca descritta? Spiega la tua risposta.

La variabile dipendente è: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 punto)



**52.2.** Qual è il ruolo della coltura batterica a cui è stata aggiunta acqua in ogni serie, in riferimento alla metodologia di ricerca?

---

(1 punto)

**52.3.** L'ipotesi della ricerca descritta era così formulata: *L'azione antibatterica della soluzione di olio essenziale incrementa con l'aumento della frazione volumetrica dell'olio essenziale.*

È stata confermata l'ipotesi con la ricerca svolta? Spiega la tua risposta suffragandola con i risultati della tabella.

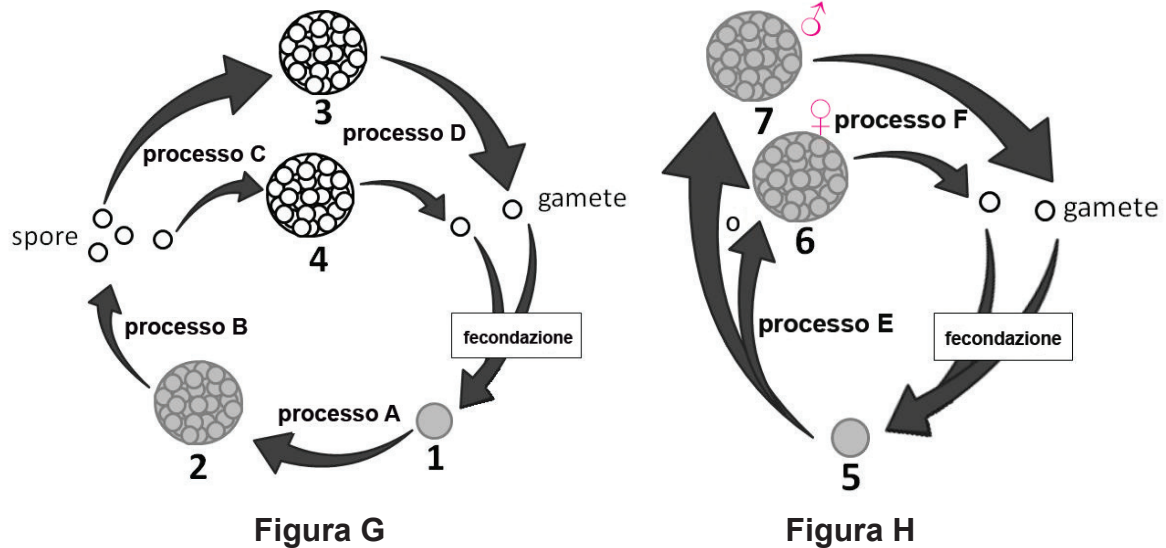
---

---

(1 punto)

# Biologia

53. Osserva attentamente la figura nella quale sono rappresentati alcuni processi che avvengono nei cicli vitali dello sfagno e della carpa. In figura lettere differenti possono indicare processi equivalenti.



- 53.1. Con le lettere D e F sono indicati gli stessi processi? Spiega la tua risposta.

Risposta: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

- 53.2. Le strutture indicate con i numeri 5, 6 e 7, si differenziano per numero di cromosomi nel nucleo della cellula? Spiega la tua risposta.

Risposta: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

**53.3.** Con quali numeri sono indicati in figura le strutture le cui cellule nel nucleo hanno un numero di cromosomi aploide?

---

(1 punto)

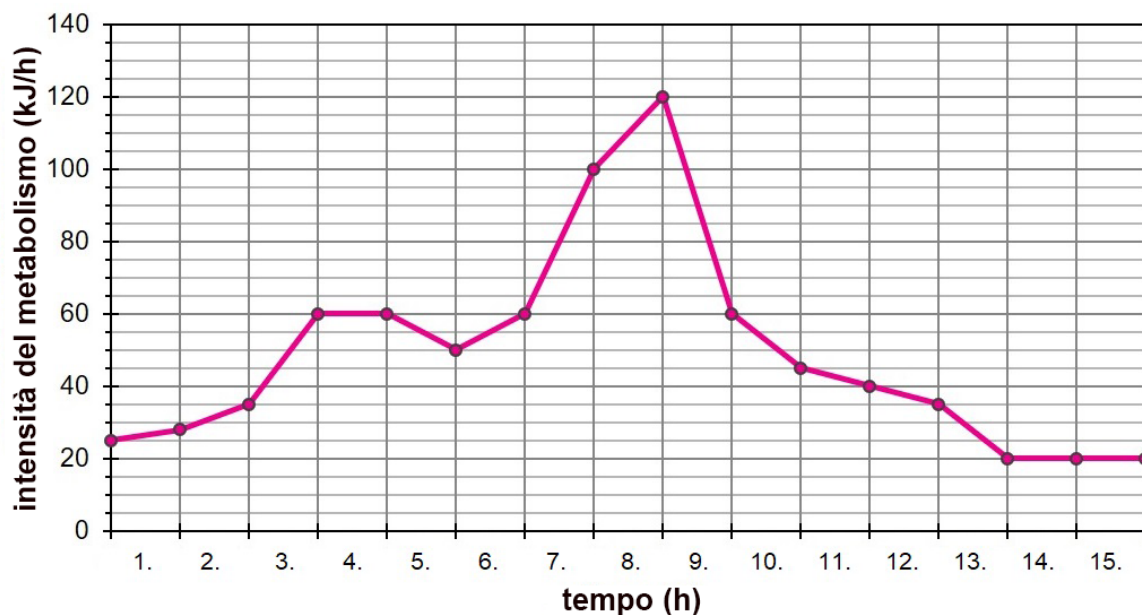
**53.4.** Quanti cromosomi hanno le singole cellule nella struttura indicata con il numero **4**, se le spore hanno 10 cromosomi?

---

(1 punto)

# Biologia

- 54.** Determinando il consumo di ossigeno, si può misurare l'intensità del metabolismo dei mammiferi (kJ/h). È stato stabilito che in un criceto di 200 g di massa, con un consumo di 1 L di ossigeno, si liberano, attraverso le reazioni metaboliche, 20 kJ di energia. Sul corpo del criceto di 200 g di massa sono state poste delle apparecchiature di misura e poi è stato liberato in natura. Sono stati raccolti i dati sulla sua attività nell'arco di 15 ore. Osserva attentamente la figura nella quale è rappresentata l'intensità del metabolismo durante il periodo di misura.



- 54.1.** Qual è il consumo di ossigeno in L registrato nella quarta ora di misurazione?

\_\_\_\_\_ (1 punto)

- 54.2.** Cerchia in figura la parte della curva che si riferisce al tempo in cui il criceto dormiva.

(1 punto)

- 54.3.** In quale periodo il criceto scappava dai predatori? Spiega la tua risposta.

Periodo: \_\_\_\_\_

Spiegazione: \_\_\_\_\_

(1 punto)

**54.4.** Quanto sarà il valore dell'intensità del metabolismo del criceto nello stato di ibernazione, se le sue funzioni vitali essenziali diminuiscono del 50 %?

---

(1 punto)

Pagina vuota

Pagina vuota

Pagina vuota