Verifica di fine parte IV

Scienze naturali 2 · Parte IV · Organismi e ambiente · versione 1.0
Verifica: Verifica di fine parte IV · pagine 383–386 del volume completo · estratto per lo studio

Organismi e ambiente (tutti i capitoli della parte IV). Tempo: 60 minuti. Punteggio totale: 100 punti. Puoi usare la calcolatrice. Nei calcoli scrivi i passaggi e indica sempre le unità di misura.

Punteggio. Scelta multipla: 2 punti per ogni risposta corretta (20 punti). Vero o falso: 2 punti ciascuno; 1 punto se la risposta è giusta ma la correzione dell'affermazione falsa manca o è sbagliata (10 punti). Applicare: 5 punti ciascuno, di cui 3 per l'impostazione e i passaggi e 2 per il risultato corretto con le unità (30 punti). Leggere dati e figure: 10 punti, suddivisi come indicato nelle soluzioni. Indagare e argomentare: 6 punti ciascuno: 2 per i concetti scientifici corretti, 2 per la completezza del ragionamento, 2 per la chiarezza e l'uso del lessico specifico (30 punti).

Comprendere e ricordare (10 × 2 punti)

1. ● Quale dei seguenti è un fattore biotico per una trota di torrente?
   - **A.** la temperatura dell'acqua
   - **B.** la quantità di ossigeno disciolto
   - **C.** un parassita delle sue branchie
   - **D.** la velocità della corrente

2. ● Nella catena alimentare erba → cavalletta → rana → biscia, la rana è:
   - **A.** un produttore
   - **B.** un consumatore secondario
   - **C.** un consumatore primario
   - **D.** un decompositore

3. ●● I funghi e i batteri che demoliscono le foglie morte nel suolo:
   - **A.** sono produttori, perché formano l'humus
   - **B.** occupano il livello trofico più alto della catena
   - **C.** non partecipano al ciclo del carbonio
   - **D.** sono decompositori e restituiscono all'ambiente CO_2 e sali minerali

4. ●● In un ecosistema i produttori immagazzinano 50 000 kJ di energia. Con la regola del 10 %, ai consumatori terziari arrivano circa:
   - **A.** 5 000 kJ
   - **B.** 500 kJ
   - **C.** 50 kJ
   - **D.** 5 kJ

5. ● Quale processo sottrae CO_2 all'atmosfera?
   - **A.** la fotosintesi
   - **B.** la respirazione cellulare
   - **C.** la combustione del legno
   - **D.** la decomposizione

6. ●●● Una popolazione con crescita logistica aumenta più rapidamente quando il numero di individui è:
   - **A.** vicino a zero
   - **B.** circa la metà della capacità portante
   - **C.** uguale alla capacità portante
   - **D.** superiore alla capacità portante

7. ● Il vischio vive sui rami di un melo e ne sottrae acqua e sali minerali. La relazione è:
   - **A.** mutualismo
   - **B.** commensalismo
   - **C.** parassitismo
   - **D.** competizione

8. ●● Una pineta distrutta da un incendio viene ricolonizzata da erbe, arbusti e poi alberi. Si tratta di:
   - **A.** una successione secondaria
   - **B.** una successione primaria
   - **C.** una crescita esponenziale
   - **D.** un ciclo biogeochimico

9. ● Il bioma con inverni lunghi e freddi e foreste di conifere sempreverdi è:
   - **A.** la tundra
   - **B.** la savana
   - **C.** la foresta temperata decidua
   - **D.** la taiga

10. ●● Quale di queste specie è una specie aliena invasiva in Italia?
    A. il lupo
    B. la nutria
    C. lo stambecco delle Alpi
    D. l'orso bruno marsicano

Vero o falso (5 × 2 punti; correggi le affermazioni false)

11. ● La piramide dell'energia di un ecosistema può essere rovesciata.

12. ●● I decompositori ricevono materia organica morta da tutti i livelli trofici, produttori compresi.

13. ● La materia circola negli ecosistemi, mentre l'energia li attraversa in una sola direzione.

14. ●● Nel mutualismo una delle due specie viene danneggiata.

15. ●●● Una sostanza persistente e solubile nei grassi raggiunge le concentrazioni più alte nei predatori al vertice delle catene alimentari.

Applicare (6 × 5 punti)

16. ● In un lago la catena alimentare è: alghe → dafnie → piccoli pesci → luccio. Le alghe immagazzinano 12 000 kJ per m^2 all'anno. Con la regola del 10 %, calcola l'energia che arriva a ogni livello e la percentuale dell'energia delle alghe che raggiunge il luccio.

17. ●● In un prato gli erbivori incorporano nel proprio corpo 2 400 kJ per m^2 all'anno e i carnivori che se ne nutrono 180 kJ. Calcola l'efficienza del passaggio e confrontala con la regola del 10 %.

18. ●●● In uno stagno una sostanza persistente ha nel fitoplancton la concentrazione di 0,02 mg/kg; a ogni passaggio di livello trofico la concentrazione diventa 8 volte maggiore (valore di esempio). Catena: fitoplancton → zooplancton → piccoli pesci → pesci predatori. Calcola la concentrazione in ogni livello. Se il limite per il consumo umano fosse 1 mg/kg, quali organismi lo supererebbero?

19. ● In una riserva di 2,5 km^2 vivono 45 cervi. Calcola la densità della popolazione.

20. ●● Per stimare i rospi di uno stagno se ne catturano e marcano 30; due settimane dopo se ne catturano 36, di cui 6 marcati. Stima la popolazione e indica un motivo per cui la stima potrebbe essere sbagliata.

21. ●●● In un anno una popolazione di 2 000 storni ha 160 nascite, 90 morti, 60 immigrati e 30 emigrati. Calcola il tasso di crescita annuo. Se il tasso restasse costante, quanti storni ci sarebbero dopo 3 anni dall'inizio? Che tipo di crescita è?

Leggere dati e figure (10 punti)

22. ●● In una valle alpina vengono liberati 20 stambecchi (anno 0); la tabella qui sotto riporta i censimenti degli anni successivi (dati di esempio). (a) Disegna il grafico del numero di stambecchi in funzione del tempo e indica che tipo di crescita mostra. (b) Stima la capacità portante della valle. (c) In quale intervallo di due anni la popolazione aumenta di più? Collegalo alla capacità portante. (d) Indica un fattore dipendente dalla densità e uno indipendente dalla densità che potrebbero far diminuire la popolazione.

Anno	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Stambecchi	20	43	88	165	275	392	484	542	572	587	594

Indagare e argomentare (5 × 6 punti)

23. ●● Un grande barattolo di vetro chiuso ermeticamente, con acqua di stagno, piante acquatiche, piccole lumache e batteri, può restare in vita per mesi vicino a una finestra, ma non al buio. Spiega perché, usando i concetti di flusso dell'energia e di ciclo della materia.

24. ●●● Progetta un esperimento per verificare se l'aggiunta di sali minerali (un fertilizzante) aumenta la crescita delle alghe in campioni di acqua di stagno. Indica la variabile indipendente, la variabile dipendente, le condizioni da tenere costanti e il controllo. Quale concetto ecologico stai mettendo alla prova?

25. ●● Su un'isola senza grandi predatori vengono introdotte alcune capre. Descrivi come probabilmente cambierà la loro popolazione negli anni e quali effetti potrà avere sulla vegetazione e sulle altre specie dell'isola.

26. ●●● Un bosco di querce viene distrutto da un incendio. Descrivi la successione che probabilmente seguirà e spiega perché sarà più rapida di quella che avviene su una colata di lava appena raffreddata.

27. ● Spiega la differenza fra conservazione in situ ed ex situ, con un esempio italiano per ciascuna, e perché la prima è considerata più efficace.

Soluzioni

1. C (2 punti). Un parassita è un essere vivente; gli altri sono fattori abiotici.

2. B (2 punti). Mangia la cavalletta, che è un consumatore primario.

3. D (2 punti). Ricevono materia organica morta da tutti i livelli e, respirando, liberano CO_2; i sali tornano ai produttori.

4. C (2 punti). Tre passaggi: 50 000 × 0,1 × 0,1 × 0,1 = 50 kJ.

5. A (2 punti). Gli altri tre processi restituiscono CO_2 all'atmosfera.

6. B (2 punti). Ci sono molti individui che si riproducono e le risorse non sono ancora scarse; vicino a *K* la crescita si arresta.

7. C (2 punti). Il vischio ne trae vantaggio (+), il melo è danneggiato (−).

8. A (2 punti). Il suolo è rimasto, con semi e radici: la successione è secondaria.

9. D (2 punti). La tundra è più fredda e senza alberi.

10. B (2 punti). La nutria è un roditore sudamericano introdotto per la pelliccia; le altre sono specie native.

11. F (2 punti; 1 se manca la correzione). Nessun livello può ricevere più energia di quello da cui la prende: la piramide dell'energia ha sempre la base più larga.

12. V (2 punti).

13. V (2 punti).

14. F (2 punti; 1 se manca la correzione). Nel mutualismo entrambe le specie traggono vantaggio (+/+); una specie danneggiata indica parassitismo, predazione o competizione.

15. V (2 punti). È la biomagnificazione.

16. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) Dafnie 12 000 × 0,1 = 1 200 kJ; piccoli pesci 120 kJ; luccio 12 kJ (per m^2 all'anno). 12 / 12 000 = 0,001 = 0,1 %.

17. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) Efficienza = 180 / 2 400 = 0,075 = 7,5 %: un po' meno del 10 %, ma dentro l'intervallo tipico (circa 5–20 %); i carnivori a sangue caldo spendono molta energia per mantenere la temperatura.

18. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) Zooplancton 0,02 × 8 = 0,16 mg/kg; piccoli pesci 0,16 × 8 = 1,28 mg/kg; pesci predatori 1,28 × 8 = 10,24 mg/kg (cioè $0{,}02 \times 8^3$). Supererebbero il limite i piccoli pesci e, di oltre dieci volte, i pesci predatori.

19. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) Densità = 45 / 2,5 = 18 cervi/km^2.

20. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) $N = 30 \times 36 / 6 = 180$ rospi. Possibili errori: nell'intervallo alcuni rospi sono nati, morti, arrivati o partiti; i marcati non si sono mescolati agli altri; la marca cambia la probabilità di essere ricatturati.

21. (5 punti: 3 per il procedimento, 2 per il risultato.) Variazione = 160 − 90 + 60 − 30 = +100; tasso = 100 / 2 000 = 5 %. Dopo 3 anni: $2\,000 \times 1{,}05^3 \approx 2\,315$ storni (2 100, 2 205, 2 315). È una crescita esponenziale: l'aumento cresce ogni anno (+100, +105, +110).

22. (10 punti.) (a) Grafico a S: crescita logistica, rapida fino all'anno 10 circa e poi sempre più lenta (2 punti per il grafico, 1 per il tipo di crescita). (b) Circa 600 stambecchi: gli ultimi valori si avvicinano a 600 sempre più lentamente (2 punti). (c) Fra l'anno 8 e l'anno 10 (+117; gli aumenti sono 23, 45, 77, 110, 117, 92, 58, 30, 15, 7): è l'intervallo in cui la popolazione passa per circa $K/2 = 300$ (3 punti). (d) Dipendente dalla densità: competizione per l'erba d'inverno, malattie contagiose; indipendente: un inverno con neve eccezionale, una valanga (2 punti).

23. Traccia (6 punti: 2 per i concetti, 2 per la completezza, 2 per il linguaggio). Concetti: la luce è l'unica fonte di energia; le piante la trasformano

con la fotosintesi in energia chimica, che passa alle lumache e ai batteri e alla fine si disperde come calore: senza luce l'energia si esaurisce. La materia invece circola: le piante producono zuccheri e O_2, lumache e batteri li usano nella respirazione e restituiscono CO_2; i batteri decompongono resti ed escrementi e liberano sali minerali per le piante. Al buio la fotosintesi si ferma, l'ossigeno si consuma e gli organismi muoiono.

24. Traccia (6 punti: 2 per i concetti, 2 per la completezza, 2 per il linguaggio). Concetti: più contenitori uguali con la stessa acqua di stagno, alla stessa luce e temperatura; a metà si aggiunge una dose nota di fertilizzante, l'altra metà resta senza (controllo). Variabile indipendente: presenza (o quantità) di sali minerali. Variabile dipendente: crescita delle alghe (colore verde dell'acqua, torbidità, massa delle alghe filtrate dopo 2–3 settimane). Si verifica che i sali minerali siano un fattore limitante della produttività primaria.

25. Traccia (6 punti: 2 per i concetti, 2 per la completezza, 2 per il linguaggio). Concetti: all'inizio cibo abbondante e nessun predatore: crescita quasi esponenziale. Poi la vegetazione si riduce, la competizione aumenta e la crescita rallenta (logistica) fino alla capacità portante; poiché le capre consumano la vegetazione più in fretta di quanto ricresca, la capacità portante può diminuire e la popolazione superarla e poi crollare. Effetti: scomparsa di piante (anche endemiche), erosione del suolo, danni agli animali che dipendono da quelle piante; esempio di specie introdotta che diventa invasiva.

26. Traccia (6 punti: 2 per i concetti, 2 per la completezza, 2 per il linguaggio). Concetti: successione secondaria: il suolo resta, con semi, radici, ceppaie e organismi; prima erbe annuali pioniere, poi erbe perenni, arbusti, alberi pionieri e infine il bosco di querce (climax), in alcuni decenni o più. Molte piante ricacciano dalla base. Su una colata di lava manca il suolo: la successione primaria inizia con licheni e muschi, che devono prima formare uno strato di suolo, e richiede secoli.

27. Traccia (6 punti: 2 per i concetti, 2 per la completezza, 2 per il linguaggio). Concetti: in situ = nel proprio ambiente naturale (Parco nazionale del Gran Paradiso per lo stambecco, Parco d'Abruzzo per l'orso marsicano, siti Natura 2000); ex situ = fuori dall'ambiente naturale (Orto botanico di Padova, banche dei semi, riproduzione in cattività del gipeto poi liberato sulle Alpi). L'in situ è più efficace perché protegge l'habitat e le relazioni con le altre specie, e quindi interi ecosistemi; l'ex situ è un'assicurazione e serve per le reintroduzioni.