



Codice del candidato:

Državni izpitni center



M 1 7 2 4 2 1 1 1 1

SESSIONE AUTUNNALE

BIOLOGIA

≡ Prova d'esame 1 ≡

Lunedì, 28 agosto 2017 / 90 minuti

Materiali e sussidi consentiti:

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 consegnato un foglio per le risposte.

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 sul foglio per le risposte.

La prova d'esame si compone di 40 quesiti a scelta multipla. È prevista l'assegnazione di 1 punto per ciascuna risposta esatta.

Scrivete le vostre risposte **all'interno della prova** cercando con la penna stilografica o la penna a sfera la soluzione da voi scelta; ricordate che tutti i quesiti hanno soltanto **una** soluzione esatta. Compilate anche **il foglio per le risposte**. Ai quesiti per i quali siano state scelte più risposte o nei casi di correzioni non comprensibili verranno assegnati 0 punti.

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

La prova si compone di 16 pagine, di cui 1 vuota.



1. Una caratteristica comune a tutti i gruppi elencati qui sotto è il fatto che la maggior parte dei loro rappresentanti presenta il codice genetico sotto forma di DNA. Quale dei gruppi può rappresentare un'eccezione in questo senso?
 - A I virus.
 - B Gli archeobatteri.
 - C I batteri.
 - D I protisti.

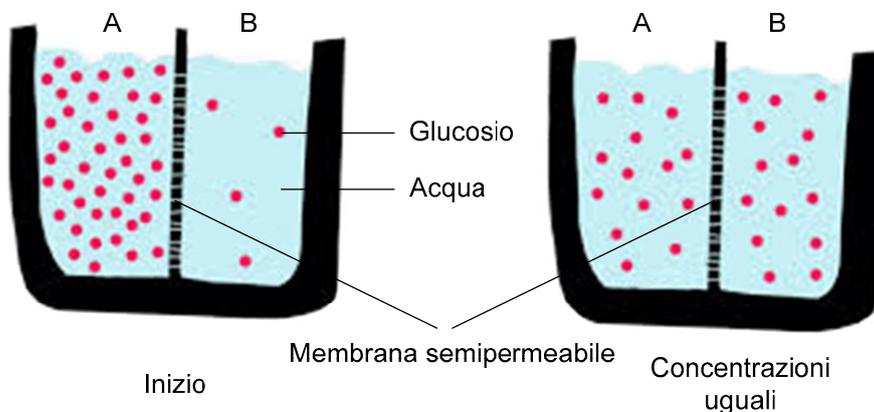
2. Le cellule eucariote si differenziano da quelle procariote anche perché sono più grandi. La conseguenza dell'aumento del volume è la diminuzione della velocità delle reazioni chimiche nella cellula. Quale delle caratteristiche elencate qui sotto si è sviluppata, nell'evoluzione delle cellule, come soluzione a questo problema?
 - A Il ripiegamento del plasmalemma e la formazione di alcuni organelli cellulari.
 - B Il ripiegamento delle membrane interne degli organelli cellulari.
 - C Lo sviluppo di sistemi efficaci per l'assorbimento dei nutrienti.
 - D Lo sviluppo di sistemi efficaci per la ricezione dei messaggi.

3. Una proteina formata da 100 amminoacidi ha
 - A 98 legami peptidici.
 - B 99 legami peptidici.
 - C 100 legami peptidici.
 - D 101 legami peptidici.

4. Quali degli organelli e delle strutture cellulari sotto elencate caratterizzano **solo** le cellule vegetali?
 - A I cloroplasti.
 - B I cloroplasti e i centrioli.
 - C I cloroplasti e il vacuolo.
 - D I cloroplasti e la parete cellulare.



5. In un recipiente suddiviso da una membrana semipermeabile abbiamo nella parte A una soluzione di glucosio, nella parte B l'acqua. La membrana semipermeabile è permeabile a entrambe le molecole, perciò dopo un tempo determinato la concentrazione di glucosio da entrambi i lati risulta uguale. Com'è la pressione osmotica nella parte B all'inizio, e com'è quando le due soluzioni risultano uguali?



(Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/Diffusion.jpg>. Acquisito il: 5. 3. 2014.)

	Pressione osmotica nella parte B alle condizioni iniziali	Pressione osmotica nella parte B a concentrazioni uguali
A	Maggiore della parte A.	Uguale alla parte A.
B	Maggiore della parte A.	Minore della parte A.
C	Uguale alla parte A.	Maggiore della parte A.
D	Minore della parte A.	Uguale alla parte A.

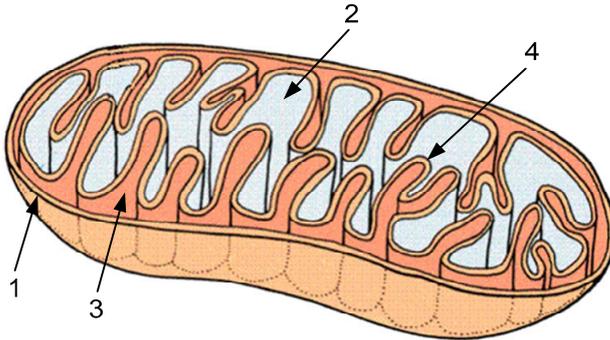
6. Lo schema sottostante rappresenta un processo metabolico catalizzato dagli enzimi E1, E2 ed E3. A è il substrato, B e C sono i prodotti intermedi, D è il prodotto finale della reazione. Che cosa succederà nel caso in cui una sostanza (un inibitore) blocchi il funzionamento dell'enzima E3?



	Concentrazione del prodotto intermedio C	Concentrazione del prodotto finale D	Concentrazione dell'enzima E3
A	rimane invariata.	diminuisce.	diminuisce.
B	diminuisce.	aumenta.	rimane invariata.
C	aumenta.	diminuisce.	aumenta.
D	aumenta.	diminuisce.	rimane invariata.



7. Lo schema sottostante rappresenta il mitocondrio. Quale numero indica la parte del mitocondrio verso la quale sono diretti gli elettroni del NADH?



(Fonte: http://askcoachandy.com/wp-content/uploads/2013/03/mitochondria_1.png. Acquisito il: 5. 3. 2014.)

- A 1
B 2
C 3
D 4
8. Nel metabolismo dei carboidrati, nella cellula si libera energia. In quale dei processi elencati si libera la maggior parte dell'energia che si consuma per la sintesi delle molecole di ATP?
- A Nella glicolisi.
B Nel ciclo di Krebs.
C Nell'ossidazione del glucosio in CO_2 e H_2O .
D Nella formazione dell'acetil-CoA dal piruvato.
9. Nella fotosintesi, in condizioni di luce scarsa si lega meno CO_2 perché si forma meno
- A ATP.
B NADPH.
C ATP e NADPH.
D O_2 .



10. In quattro recipienti sono stati coltivati diversi tipi di cellule eucariote. In tutti i recipienti le cellule avevano a disposizione il glucosio. Nei recipienti sono state misurate la concentrazione del glucosio e del CO₂ all'inizio e alla fine dell'esperimento. La tabella sottostante rappresenta i **cambiamenti della concentrazione** di glucosio e di CO₂ nei recipienti alla fine dell'esperimento.

	Recipiente A	Recipiente B	Recipiente C	Recipiente D
Concentrazione di CO ₂	aumenta.	diminuisce.	rimane invariata.	diminuisce.
Concentrazione di glucosio	diminuisce.	diminuisce.	diminuisce.	aumenta.

In quale recipiente avviene la fermentazione acido lattica?

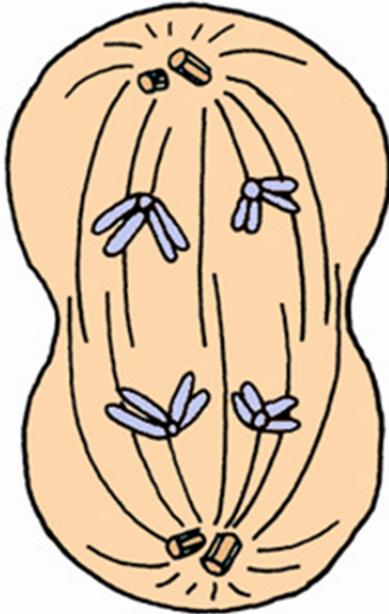
- A
B
C
D
11. In un **filamento singolo** di DNA c'è il 40 % di adenina (A). Qual è la percentuale delle restanti basi azotate, citosina (C), timina (T) e guanina (G)?
- A C = 10 %; T = 40 %; G = 10 %
B C = 10 %; T = 10 %; G = 40 %
C C = 40 %; T = 10 %; G = 10 %
D Questo valore non si può calcolare.
12. Quale tra le sequenze mutate di DNA rappresentate nella tabella sottostante avrà le conseguenze minori sulla struttura della proteina formata?

Sequenza normale di DNA	... A T C G C G C G T C A A ...
Sequenza mutata A	... A T C G C G C G C T C A A ...
Sequenza mutata B	... A T C G C G T G T C A A ...
Sequenza mutata C	... A T C G G C G T C A A ...
Sequenza mutata D	... A T C C C G C G T C A A C A ...

- A La sequenza mutata A.
B La sequenza mutata B.
C La sequenza mutata C.
D La sequenza mutata D.



13. La figura rappresenta la cellula nella divisione cellulare. In quale dei processi elencati le cellule presentano la forma riprodotta nella figura?



(Fonte: http://vedez.dzs.si/datoteke/bio-procesi/2_geni-in-dedovanje/3_mejoza/2_risbe/. Acquisito il: 11. 3. 2014.)

- A Nella formazione di cellule sessuali negli animali.
B Nella divisione delle cellule sessuali delle piante.
C Nella divisione della cellula uovo fecondata.
D Nella rigenerazione delle cellule della pelle.
14. In una popolazione, che adempie tutte le condizioni dell'equilibrio di Hardy-Weinberg, abbiamo il 16% di omozigoti recessivi. Quanti sono gli eterozigoti in questa popolazione?
- A 16 %
B 36 %
C 48 %
D 84 %
15. Tutte le cellule di un organismo pluricellulare discendono dalla cellula uovo fecondata e hanno lo stesso codice genetico. Da che cosa dipende il fatto che cellule specializzate diverse, pur avendo lo stesso codice genetico, sintetizzano proteine diverse e svolgono diversi processi metabolici?
- A Dalla precisione delle divisioni mitotiche della cellula.
B Dalla precisione delle divisioni meiotiche della cellula.
C Dalle mutazioni che cambiano il codice genetico per la formazione delle proteine.
D Dai segnali dell'ambiente che sono responsabili dell'espressione genica.



16. In una popolazione, che adempie tutte le condizioni dell'equilibrio di Hardy-Weinberg, la frequenza degli alleli nel pool genico non varia. La popolazione rimane nell'equilibrio di Hardy-Weinberg finché qualcosa non provoca il cambiamento nella frequenza allelica nella popolazione. Che cosa può provocare i cambiamenti nelle frequenze alleliche della popolazione?
- A La riproduzione sessuata.
 - B La riproduzione asessuata.
 - C La selezione naturale.
 - D La duplicazione del DNA.
17. Nel 1953, gli scienziati Miller e Urey hanno svolto un esperimento nel quale hanno prodotto diversi amminoacidi in un'apparecchiatura particolare, che conteneva molecole di H_2O , CO_2 , CH_4 e NH_3 e con l'aggiunta di energia tramite lampi. Qual era l'importanza dell'energia aggiunta tramite i lampi elettrici nell'esperimento?
- A I lampi elettrici erano fonte di elettroni per la formazione di amminoacidi.
 - B I lampi elettrici erano fonte di luce per la formazione di legami tra molecole inorganiche.
 - C I lampi elettrici erano fonte di energia per la scissione dei legami negli amminoacidi.
 - D I lampi elettrici erano fonte di energia per la scissione dei legami nelle molecole inorganiche.
18. Di seguito sono elencate alcune fasi nell'evoluzione della vita e dei processi vitali. Quale risposta elenca le fasi nella successione cronologica esatta, dalla più antica alla più recente?
- A La prima cellula, inizio della respirazione cellulare aerobica, inizio della fotosintesi, passaggio sulle terre emerse.
 - B La prima cellula, inizio della respirazione cellulare aerobica, passaggio sulle terre emerse, inizio della fotosintesi.
 - C La prima cellula, passaggio sulle terre emerse, inizio della fotosintesi, inizio della respirazione cellulare aerobica.
 - D La prima cellula, inizio della fotosintesi, inizio della respirazione cellulare aerobica, passaggio sulle terre emerse.
19. L'ultimo antenato comune dal quale si sono evolute le odierne cellule vegetali e animali eucariote aveva molto probabilmente
- A solamente i mitocondri e i cloroplasti.
 - B alcuni organelli membranosi e i cloroplasti.
 - C alcuni organelli membranosi e i mitocondri.
 - D tutti gli organelli membranosi, i mitocondri e i cloroplasti.



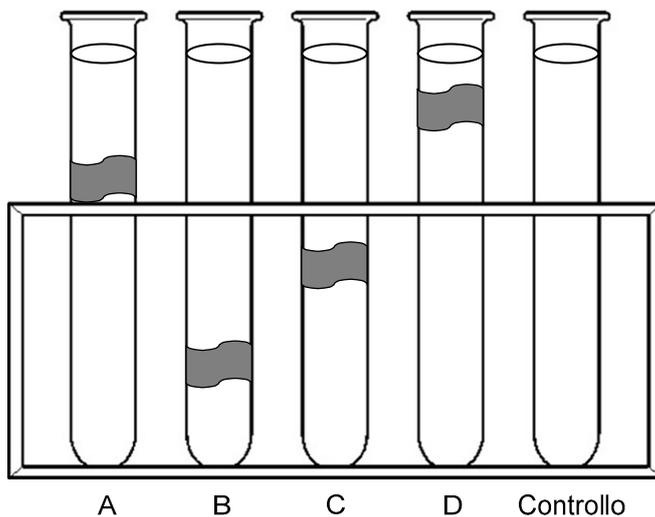
20. Per classificare alcuni animali abbiamo usato la chiave dicotomica sottostante.

1	Animale con scheletro interno.	2
	Animale senza scheletro interno.	L
2	Animale con temperatura corporea variabile.	3
	Animale con temperatura corporea costante.	4
3	Animale con pelle mucosa senza squame.	M
	Animale coperto da pelle con squame.	N
4	Animale che depone le uova.	O
	Animale che partorisce piccoli vivi.	P

Quale lettera della chiave dicotomica indica i rettili e quale gli uccelli?

- A I rettili sono indicati dalla lettera L, gli uccelli dalla lettera O.
- B I rettili sono indicati dalla lettera N, gli uccelli dalla lettera M.
- C I rettili sono indicati dalla lettera P, gli uccelli dalla lettera O.
- D I rettili sono indicati dalla lettera N, gli uccelli dalla lettera O.

21. In alcune provette con terreno di coltura liquido si trovano batteri di specie diverse. Durante la coltivazione le provette non sono state né mescolate né agitate. Nell'immagine sottostante sono evidenziate le zone con più batteri. Quale lettera indica la provetta nella quale abbiamo coltivato batteri aerobi?



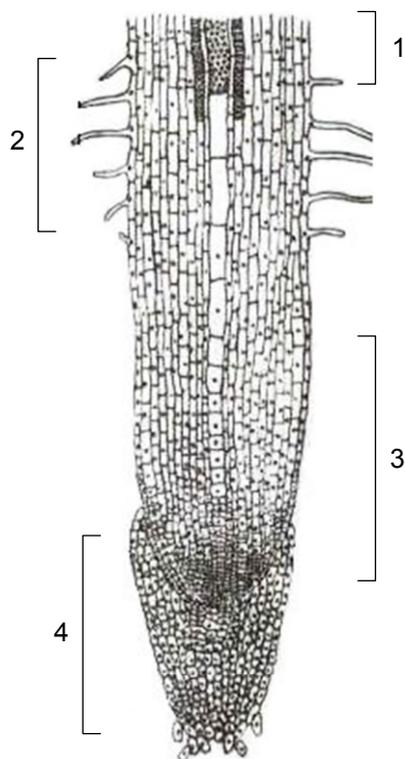
- A
- B
- C
- D



22. Quale combinazione di caratteristiche descrive correttamente i lieviti (saccaromiceti)?

	Tipo di cellula	Metabolismo	Struttura della parete cellulare
A	Cellula procariote	eterotrofi, aerobi obbligati	chitina
B	Cellula eucariote	eterotrofi, anaerobi facoltativi	cellulosa
C	Cellula eucariote	eterotrofi, anaerobi facoltativi	chitina
D	Cellula procariote	eterotrofi, anaerobi obbligati	cellulosa

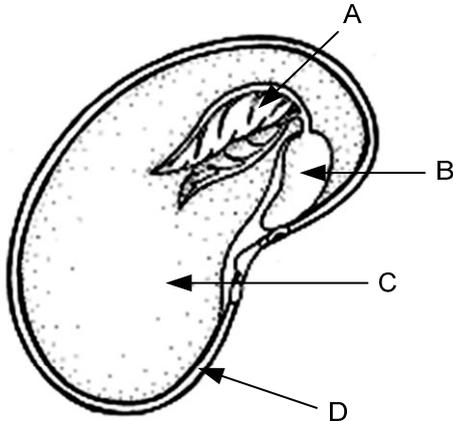
23. Qual è la funzione per la pianta delle parti dell'apice radicale, indicate con i numeri 1 e 3 nella figura sottostante?



	Parte 1	Parte 3
A	Assorbimento dell'acqua con i minerali dall'ambiente.	Divisione e crescita delle cellule.
B	Assorbimento dell'acqua con le sostanze organiche dall'ambiente.	Protezione dell'apice.
C	Trasporto dell'acqua.	Divisione e crescita delle cellule.
D	Trasporto dell'acqua.	Assorbimento dell'acqua con i minerali dall'ambiente.



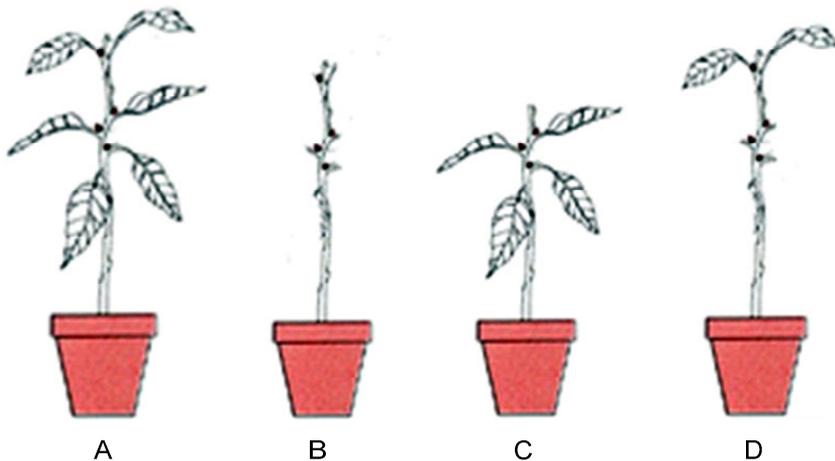
24. La figura sottostante rappresenta il seme di una dicotiledone. Quale lettera indica la parte del seme che contiene la fonte di cibo per il germoglio (embrione) in crescita?



(Fonte: <http://www.flora.dempstercountry.org/>. Acquisito il: 19. 3. 2014.)

- A
- B
- C
- D

25. In primavera abbiamo scelto nel vivaio quattro giovani alberi delle stesse dimensioni e li abbiamo piantati nei vasi. Il primo albero è stato lasciato intatto come controllo, al secondo abbiamo tolto tutte le foglie, al terzo abbiamo tolto il germoglio apicale e le due foglie superiori, al quarto abbiamo tolto tutte le foglie tranne le due superiori. Tutti gli alberi sono stati coltivati alle stesse condizioni. Quale lettera indica la pianta che, in autunno, ha sviluppato il maggior numero di germogli laterali, ossia è diventata la più ramificata?



(Fonte: <http://users.rcn.com/>. Acquisito il: 19. 3. 2014.)

- A
- B
- C
- D



26. Quale delle strutture o organi elencati non si compone di cellule di tessuti diversi?
- A Il capello.
 - B Il cuore.
 - C L'aorta.
 - D L'articolazione del ginocchio.
27. Le cellule che si trovano nella linfa permettono
- A la rigenerazione delle lesioni dei vasi.
 - B il trasporto dell'ossigeno lungo la linfa.
 - C il trasporto dell'anidride carbonica dalla linfa.
 - D la formazione di anticorpi contro gli antigeni.
28. La resistenza contro antigeni diversi può essere innata o acquisita. Quale dei modi elencati **non** permette una resistenza immunitaria permanente contro un antigene?
- A L'introduzione di anticorpi.
 - B L'introduzione di antigeni vivi.
 - C L'introduzione di antigeni indeboliti.
 - D La convalescenza di infezioni virali.
29. I malati con disfunzione totale dei reni hanno bisogno della filtrazione del sangue tramite dialisi. Durante questo processo, il sangue del malato viene fatto passare attraverso l'apparecchio da dialisi: all'interno di quest'ultimo, lo scambio di sostanze tra il sangue e il liquido dializzante avviene attraverso delle membrane semipermeabili. La composizione del liquido dializzante è simile alla composizione del plasma sanguigno. Quale delle componenti elencate qui sotto non è presente nel liquido dializzante?
- A L'acqua.
 - B L'urea.
 - C Il glucosio.
 - D Gli ioni Na^+ , K^+ , Ca^{2+} e Mg^{2+} .



M 1 7 2 4 2 1 1 1 1 1 3

30. Lo iodio è un elemento indispensabile per il funzionamento della tiroide. In che modo una prolungata carenza di iodio nell'alimentazione influirà sulla quantità degli ormoni TSH e tirossina secreti nel sangue?

	La concentrazione di TSH	La concentrazione di tirossina
A	diminuirà.	aumenterà.
B	aumenterà.	diminuirà.
C	rimarrà invariata.	diminuirà.
D	aumenterà.	aumenterà.

31. Nell'occhio la pupilla si allarga e i bastoncelli escono dagli strati di pigmento protettivo quando

- A guardiamo colori intensi.
- B passiamo da un ambiente chiaro a uno scuro.
- C passiamo da un ambiente scuro a uno chiaro.
- D guardiamo degli oggetti molto lontani.

32. Nella pelle umana, le cellule che producono la melanina (sostanza che protegge dai raggi UV) si trovano

- A nell'epidermide.
- B nel derma.
- C nell'ipoderma.
- D nelle ghiandole sebacee.

33. Gli embrioni dei mammiferi placentati si sviluppano all'interno dell'utero, dove sono collegati tramite il cordone ombelicale alla placenta; attraverso quest'ultima avviene lo scambio di sostanze tra la madre e l'embrione. Quali vasi sono presenti nel cordone ombelicale?



(Fonte: <http://www.merckmanuals.com/>. Acquisito il: 19. 3. 2014.)

- A Le arterie embrionali e le vene materne.
- B Le arterie e le vene embrionali.
- C Le arterie e le vene materne ed embrionali.
- D Le arterie materne e le vene embrionali.



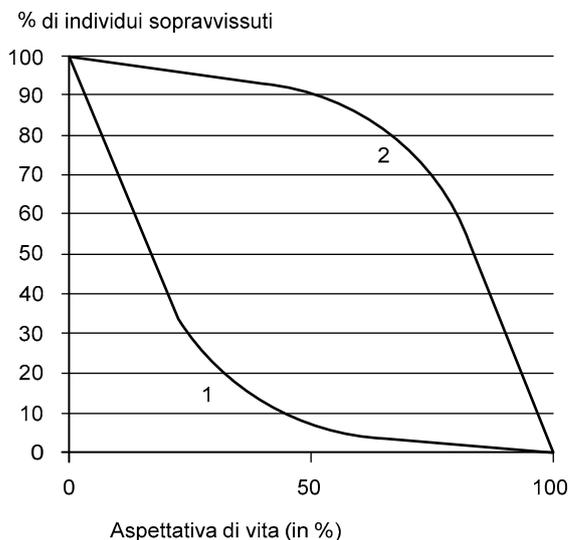
34. Nei corsi d'acqua vivono le larve di numerosi insetti, tra cui **plecotteri** ed **efemerotteri**. Le larve degli **efemerotteri** sono presenti solo nei corsi d'acqua non inquinati. In generale, le larve dei **plecotteri** sono gli animali più presenti nei corsi d'acqua. Come denominiamo in ecologia le specie come gli **efemerotteri** e i **plecotteri**?

- A Gli efemerotteri sono una specie dominante e i plecotteri una specie recessiva.
- B Gli efemerotteri sono una specie dominante e i plecotteri una specie caratteristica.
- C Gli efemerotteri sono una specie dominante e i plecotteri una specie bioindicatrice.
- D Gli efemerotteri sono una specie bioindicatrice e i plecotteri una specie dominante.

35. Qual è la funzione dei microorganismi e delle piante in un fitodepuratore?

	Funzione dei microorganismi	Funzione delle piante
A	Mineralizzazione delle sostanze organiche.	Assorbimento di sostanze minerali (nitrati, nitriti).
B	Decomposizione di sostanze tossiche.	Assorbimento di sostanze tossiche e loro inserimento nell'organismo.
C	Mineralizzazione delle sostanze inorganiche.	Assorbimento di sostanze organiche e loro inserimento nell'organismo.
D	Decomposizione di sostanze minerali.	Assorbimento di sostanze minerali.

36. Il diagramma rappresenta le curve di sopravvivenza della trota (1) e dell'orso bruno (2). Che cosa possiamo dedurre da esso?

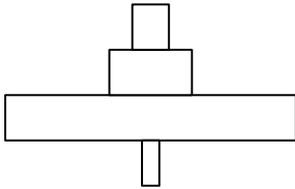


- A Che la durata di vita della trota e dell'orso bruno sono uguali.
- B Che la maggior parte delle trote muore nel primo periodo di vita.
- C Che la mortalità degli orsi è uguale in tutti i periodi di vita.
- D Che la mortalità delle trote aumenta con l'età.



37. Che cosa indica la piramide ecologica con la quale è rappresentata la catena alimentare:

abete → tarlo → picchio → faina?



- A Il rapporto del numero di organismi nella catena alimentare.
B Il rapporto delle biomasse nella catena alimentare.
C Il rapporto dell'energia nella catena alimentare.
D Il rapporto della grandezza degli organismi nella catena alimentare.
38. Per la loro crescita, le piante necessitano degli elementi carbonio, azoto, fosforo e potassio. Dopo una forte pioggia, la quantità di azoto, fosforo e potassio disponibili può diminuire bruscamente, mentre l'approvvigionamento di carbonio non crea difficoltà. Qual è la causa di ciò?
- A Le piante hanno bisogno di poco carbonio per la crescita.
B Le piante ricevono carbonio dall'aria.
C Le piante assorbono carbonio dal suolo, dove si accumula.
D Le piante formano il carbonio con l'aiuto della luce solare.
39. Già da alcuni decenni, nella coltivazione intensiva di frutta nelle piantagioni si utilizzano insetticidi estremamente persistenti in natura. Lo schema sottostante rappresenta la catena alimentare in queste piantagioni:
- alberi da frutta → afidi → larve di coccinella → merli → rapaci.
- In quali organismi della catena alimentare rappresentata possiamo aspettarci le maggiori quantità di insetticida?
- A Nelle larve di coccinella.
B Negli afidi.
C Nei merli.
D Nei rapaci.
40. In Slovenia il Parco nazionale del Tricorno è protetto dalla Legge sulla protezione della natura con il livello più alto di protezione. Qual è lo scopo di questo tipo di protezione?
- A Lo sviluppo del turismo e dell'alpinismo, essendo il Tricorno la cima più alta della Slovenia.
B Il mantenimento della variabilità biotica e la protezione degli ecosistemi del parco.
C Il divieto di propagazione delle specie alloctone animali e vegetali.
D Il mantenimento delle condizioni ottimali di salute e qualità di vita per gli abitanti della zona.



Pagina vuota