

# ESAME DI BIOLOGIA

## II PARTE

**anno scolastico 2017-2018**

**SSPSS Giubiasco**

14 giugno 2018

**Nome e Cognome:**

.....

**Classe:**

.....

<b>Punti 2<sup>a</sup> parte</b>	<b>Punti totali 2<sup>a</sup> parte</b>
	<b>96</b>

**1. Leggi il testo e rispondi alle domande che seguono.**

In una giornata estiva, quasi a mezzogiorno, la signora Gina esce di casa. Socchiude gli occhi a causa del sole intenso. Deve recarsi al negozietto del paese, perché si è scordata di comprare dell'olio e vuole assolutamente preparare le patatine fritte ai suoi due nipotini di 4 e 5 anni, che pranzaranno a casa sua. Trafelata, percorre velocemente le vie del paese. Suda ed è molto accaldata, ha anche sete perché nel corso della mattinata ha bevuto solo un latte macchiato poiché era indaffarata a gonfiare e riempire d'acqua la piscinetta nel giardino e in seguito a montare un nuovissimo scivolo per poter intrattenere al meglio i suoi nipotini. Prima di entrare nel negozio, la signora Gina ha un capogiro, per fortuna il figlio del commerciante, Giulio, vedendola portare una mano alla fronte e mollare senza apparente motivo la borsa della spesa, corre in suo aiuto ed arriva a sorreggerla appena in tempo, impedendole di cadere al suolo. Giulio porta quasi di peso la signora Gina all'interno del fresco negozio, mentre sua madre corre a prendere un bicchiere d'acqua. Il padre di Giulio, prima che la moglie abbia il tempo di tornare, porge una bibita alla signora Gina, invitandola a bere. Un'amica di Gina consiglia di farla stendere e sollevarle un pochino le gambe, mentre un'altra sostiene che, visto il caldo all'esterno, sia sbagliato tenere Gina all'interno con l'aria condizionata e consiglia di farle bere un bel tè caldo per evitare sbalzi di temperatura. Intanto torna la mamma di Giulio, appoggia il bicchiere d'acqua e si china di fianco alla signora Gina massaggiandole le mani e portandole vicino al naso il "balsamo tigre": una pasta che contiene un mix di erbe e che ha un odore molto forte. La signora Gina, piano piano si riprende, beve un po' di acqua e si mette a sedere, mentre suo marito, avvisato nel frattempo da Giulio, la raggiunge in auto per riportarla a casa promettendo di occuparsi del pranzo e di obbligarla a riposare e ad assistere serenamente seduta alla gioia dei nipotini.

a) Quando la signora Gina esce al sole e socchiude gli occhi, le sue pupille sono dilatate o contratte? (1p)

.....

b) Quale struttura consente di adattare la dimensione della pupilla alla quantità di luce che raggiunge l'occhio? (1p)

.....

c) In presenza di luce intensa, sono attivi i coni o i bastoncelli? (1p)

.....

d) Gli amidi delle patate vengono scomposti dagli enzimi digestivi per poter essere assorbiti. Quali molecole hanno origine dalla digestione completa degli amidi? (1p)

.....

e) In seguito all'assorbimento delle molecole che compongono gli amidi, quale ormone ti aspetti che venga messo in circolo? (1p)

.....

f) La signora Gina suda per garantire l'omeostasi della propria temperatura corporea, quale struttura del cervello è responsabile del fatto che la signora Gina sudi? (1p)

.....

g) Quando la signora Gina suda, mette in atto un tipo di feedback positivo o negativo? Motiva la tua risposta (2p)

.....

.....

h) Indica almeno due ormoni che il corpo potrebbe produrre per compensare la mancanza di liquidi nell'organismo, e quindi nel sangue, della signora Gina. (1p)

.....

.....

i) A tuo avviso, hanno agito in modo corretto le persone che hanno soccorso la signora Gina facendola stendere e alzandole le gambe? (1p)

.....

.....

## 2. Apparato digerente.

Aiutandoti con l'immagine sottostante, indica le parti anatomiche dove si verificano le funzioni citate di seguito. Tieni presente che le risposte possono ripetersi. (10p)

- A) La digestione parziale delle proteine: .....
- B) L'assorbimento dei nutrienti digeriti: .....
- C) L'emulsione dei grassi: .....
- D) La digestione parziale degli amidi: .....
- E) La digestione dei grassi: .....
- F) L'assorbimento dell'acqua residua: .....
- G) La digestione completa delle proteine: .....
- H) La formazione delle feci: .....
- I) La digestione completa dei carboidrati: .....
- J) La produzione di bile: .....

### Ghiandole salivari:

Parotide  
Sublinguale  
Sottomadibolare

Esofago

Muscolo diaframma

Fegato

Cistifellea

Dotto biliare

Intestino tenue:

Duodeno

Digiuno

Ileo

Appendice vermiforme

Stomaco

Pancreas

Intestino  
crasso:

Colon trasverso

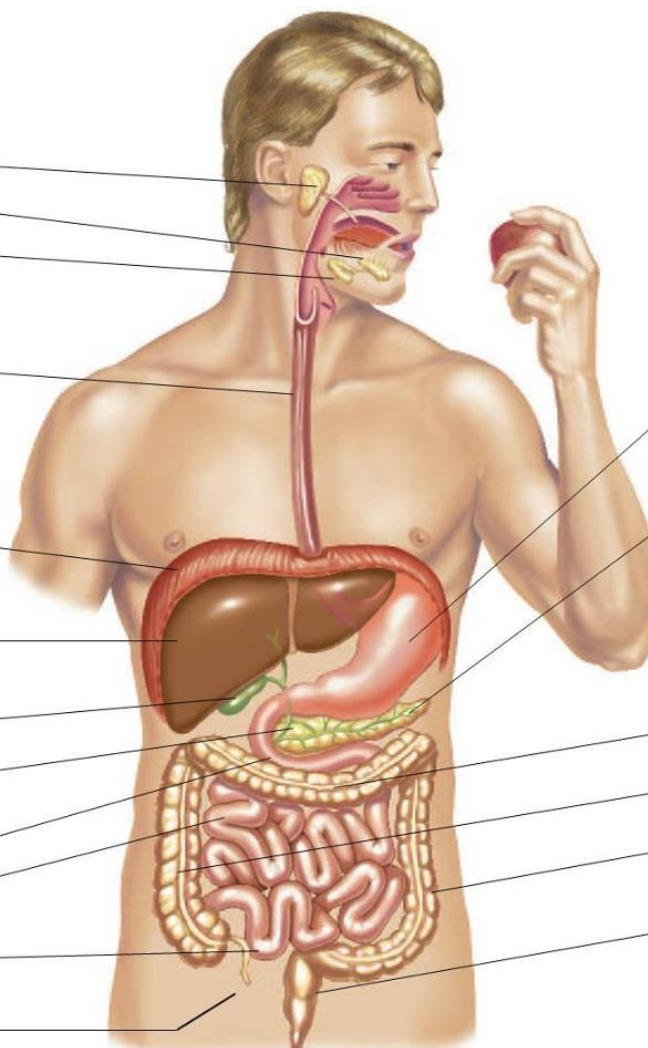
Colon

ascendente

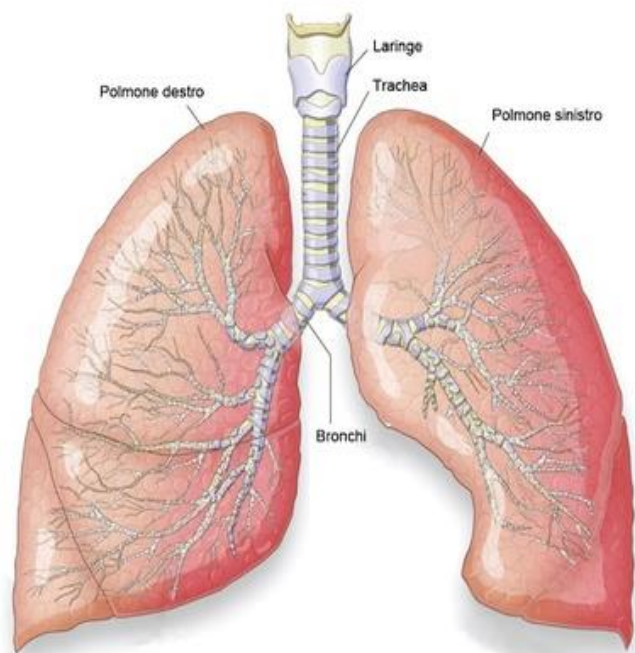
Colon

discendente

Retto



3. La seguente immagine mostra i **polmoni**.



Per inspirare ed espirare il volume dei polmoni deve variare.

a) Quali muscoli consentono tale cambiamento? (2p)

.....

b) I muscoli respiratori indicati nella risposta precedente sono presenti nell'immagine? (1p)

.....

c) Nel corso dell'inspirazione i muscoli respiratori si contraggono o si rilasciano? (1p)

.....

d) Nel corso dell'inspirazione il volume della cassa toracica aumenta o diminuisce? (1p)

.....

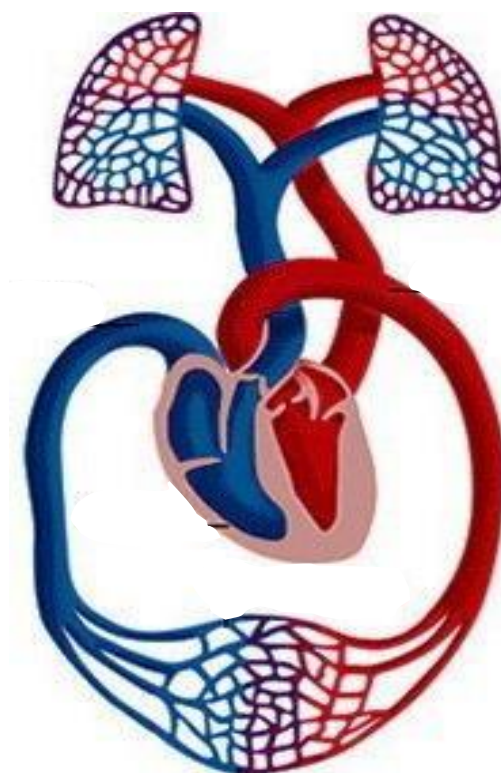
e) Nel corso dell'inspirazione la pressione nei polmoni aumenta o diminuisce? (1p)

.....

f) In quali strutture dell'apparato respiratorio avviene lo scambio di gas con il sistema circolatorio? (1p)

.....

#### 4. Circolazione e gas respiratori



a) La maggior parte dell'ossigeno presente nel sangue come viene trasportato? (1p)

.....

b) Le cellule dei tessuti utilizzano l'ossigeno a quale scopo? (1p)

.....

c) Nell'immagine indica con delle frecce il percorso del sangue (sia nella piccola circolazione che nella grande circolazione che nel cuore) (2p)

d) È corretto affermare che le arterie contengono sempre sangue ricco di ossigeno?

Motiva la tua risposta (2p)

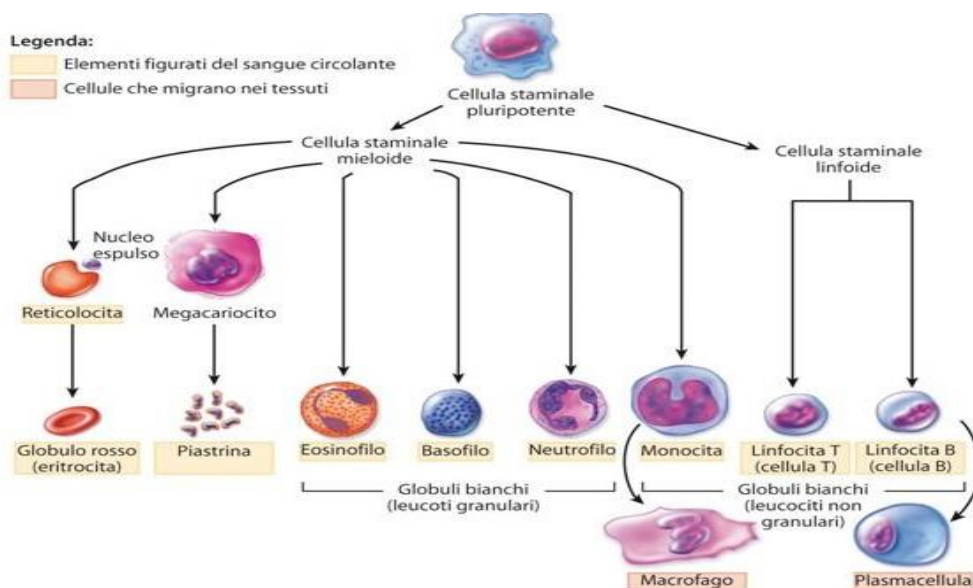
.....

e) Perché gli scambi di gas e sostanze avvengono a livello dei capillari? (Indica almeno due motivi) (2p)

.....

.....

## 5. Il sangue



a) Che tipo di tessuto è il sangue? (1p)

.....

b) Se un individuo di gruppo AB<sup>+</sup> dona il sangue ad un paziente A<sup>+</sup>, il ricevente subisce delle conseguenze? Motiva nei dettagli la tua risposta. (2p)

.....

.....

.....

c) In quali organi vengono distrutti i globuli rossi? (2p)

.....

d) Dove vengono prodotti i globuli rossi? (1p)

.....

e) Se l'aria è più rarefatta, come in alta montagna, il corpo produce un maggior numero di globuli rossi per garantire il corretto apporto di ossigeno all'organismo. Quale sostanza, prodotta dai reni, stimola la loro produzione? (1p)

.....

f) Quali strutture, presenti nella parte corpuscolata del sangue, sono responsabili dell'emostasi (e quindi della coagulazione)? (1p)

.....

g) Quale funzione svolgono le plasmacellule? (1p)

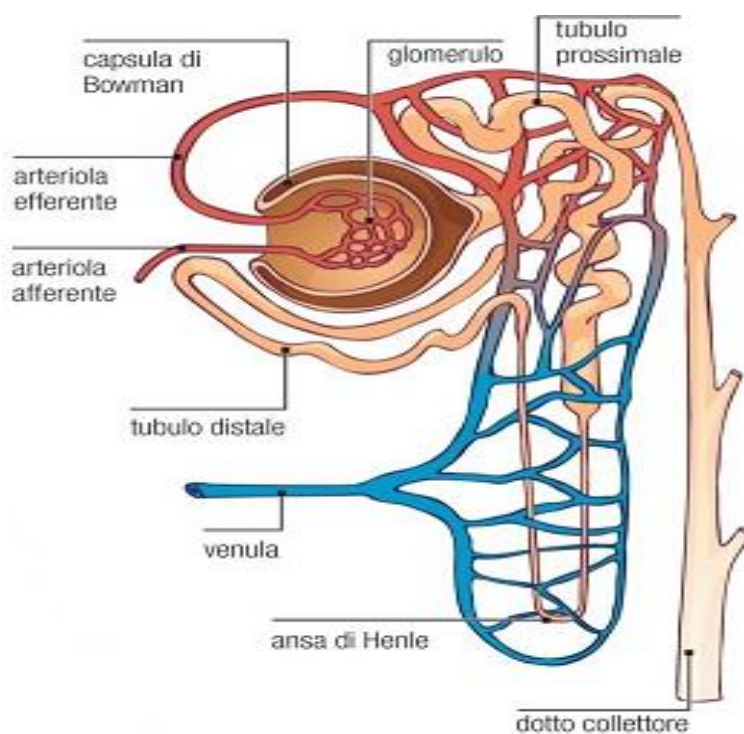
.....

h) Se si desiderasse stimolare la produzione di anticorpi in un individuo, sarebbe opportuno vaccinarlo (immunità attiva) o somministrargli un siero anticorpale (immunità passiva)? (1p)

.....

## 6. Apparato escretore

a) Osserva l'immagine seguente: a quale struttura si riferisce? (1p) .....



b) Questa struttura si trova all'interno di un organo. Quale? (1p)

.....

c) Aiutandoti con l'immagine precedente, indica dove hanno luogo i seguenti eventi: (5p)

A: Espulsione di tutte le sostanze di scarto dal sangue: .....

B: Riassorbimento del glucosio: .....

C: Regolazione del pH ematico: .....

D: Azione della vasopressina (ormone antidiuretico o ADH): .....

E: Trasporto dell'urina in direzione della pelvi (o bacinetto) renale: .....



d) Cosa potrebbe indicare la presenza di glucosio nell'urina? (1p)

.....

e) Elenca almeno due componenti dell'urina di una persona sana. (2p)

.....

## 7. Sistema endocrino

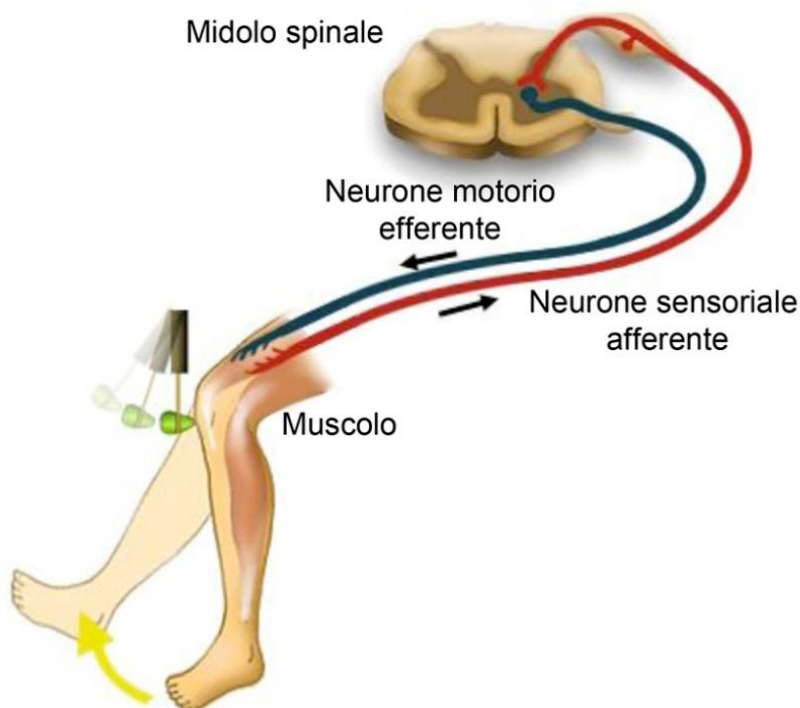
Nella tabella seguente, inserisci il nome della ghiandola endocrina, corrispondente alle caratteristiche/funzioni citate (i nomi possono ripetersi). (10p)

<i>Caratteristica/funzione</i>	<i>Ghiandola endocrina</i>
I suoi ormoni regolano il metabolismo degli zuccheri	
Produce ormoni che regolano il metabolismo basale	
E' attiva in momenti di stress	
Produce anche prolattina	
E' una ghiandola sia esocrina che endocrina	
Produce estrogeni e progesterone	
L'attività della sua zona midollare viene regolata direttamente dall'ipotalamo	
Secerne testosterone solo nell'uomo	
Sintetizza ormoni che contengono iodio	
Produce anche cortisolo	

8. **Genetica.** Risolvi il seguente problema di genetica. Motiva la tua risposta con il quadrato di Punnett ("tabella di Mendel"). (3p)

Un uomo di altezza normale, la cui madre era nana, sposa una donna di altezza normale, portatrice del nanismo. Sapendo che l'allele che determina una statura normale (A) è dominante rispetto all'allele responsabile del nanismo (a), indica con quale probabilità questa coppia potrebbe avere un figlio affetto da nanismo.

## 9. Sistema nervoso



a) A cosa si riferisce l'immagine? (1p)

.....

b) Il midollo spinale appartiene al sistema nervoso centrale o periferico? (1p)

.....

c) I nervi motori possono appartenere al sistema nervoso vegetativo (o autonomo) oppure a quello somatico. Indica due differenze tra il sistema nervoso vegetativo e quello somatico. (2p)

.....

.....

d) Il sistema nervoso simpatico appartiene al sistema nervoso autonomo o a quello somatico? (1p)

.....

e) Qual è il principale nervo cranico del sistema nervoso parasimpatico? (1p)

.....

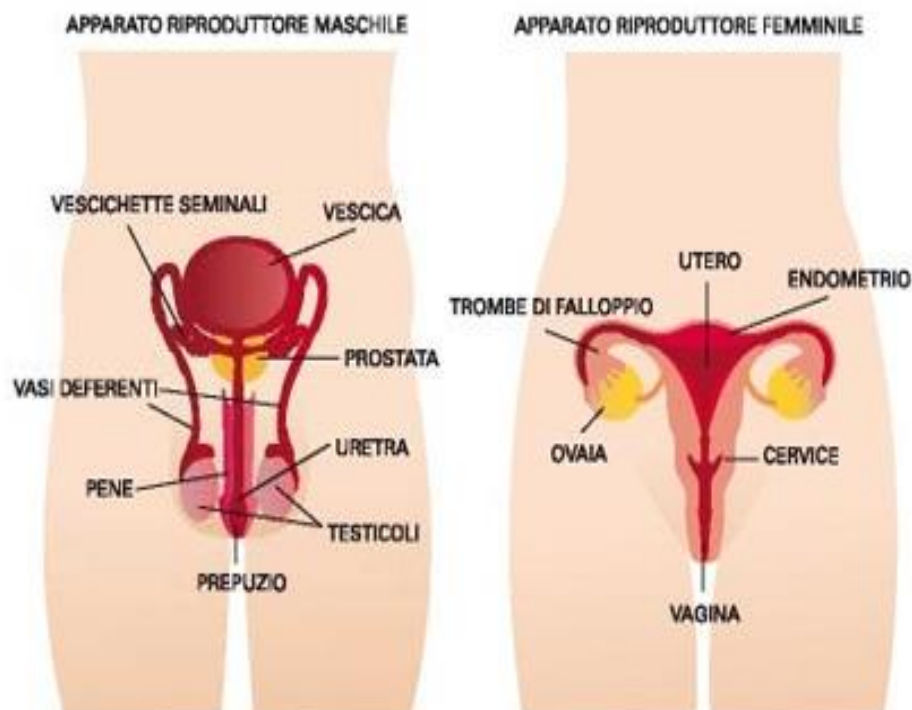
f) Di seguito sono indicate delle azioni. Sottolinea quelle determinate dal sistema nervoso parasimpatico: (2p)

*aumento della peristalsi; aumento della salivazione; aumento della frequenza del battito cardiaco; dilatazione dei bronchi*

## 10. Apparato genitale

a) Aiutandoti con la sottostante immagine, indica dove si verificano i seguenti eventi: (7p)

- A: Fecondazione: .....  
B: Sviluppo del feto: .....  
C: Produzione dei gameti maschili: .....  
D: Maturazione degli spermatozoi: .....  
E: Produzione delle cellule uovo: .....  
F: Espulsione di sperma: .....  
G: Parto: .....



b) Quali ormoni ipofisari regolano il ciclo mestruale? (2p)

.....  
.....

- c) Il progesterone è contenuto nella pillola anticoncezionale perché è in grado di inibire il rilascio di un ormone ipofisario: quale? (1p)
- .....

## 11. Leggi il testo e rispondi alle domande.

### **Più bravi con i calcoli se si ascolta la pioggia o la musica** (22 febbraio 2018)

<https://www.unimib.it/comunicati/pi%C3%B9-bravi-calcoli-se-si-ascolta-pioggia-o-musica>

Il silenzio è d'oro? Non per chi deve svolgere calcoli. Per migliorare l'abilità aritmetica sono più preziosi il rumore della pioggia o l'ascolto di un sottofondo ritmico e stimolante, come un tempo allegro di una sinfonia di Beethoven. Lo afferma lo studio *When listening to rain sounds boosts arithmetic ability* (DOI 10.1371/journal.pone.0192296) del dipartimento di Psicologia dell'Università di Milano-Bicocca, pubblicato sulla rivista scientifica PLOS ONE. Il gruppo di ricerca coordinato dalla neuroscienziata Alice Mado Proverbio ha analizzato l'influenza di diversi tipi di ascolto musicale (brano agitante, gioioso o rilassante), rispetto ai suoni della natura - come lo scrosciare della pioggia o le onde dell'oceano - e rispetto al silenzio, sulla capacità di studenti universitari di eseguire a mente delle operazioni aritmetiche.

Allo studio hanno partecipato cinquanta studenti, provenienti da corsi di studio umanistici e scientifici (25 donne e 25 uomini, dei quali 25 introversi e 25 estroversi). I due gruppi differivano per la maggiore o minore socievolezza, riflessività e capacità di concentrazione. Ai partecipanti, seduti di fronte a uno schermo con indosso una cuffia, sono state presentate 180 operazioni aritmetiche (una ogni 3 secondi: 1.5 secondi per leggere l'operazione e 1.5 per decidere se il risultato proposto fosse giusto o sbagliato). Le operazioni potevano essere divisioni, moltiplicazioni, sottrazioni o addizioni, facili (ad esempio: 98-98) oppure difficili (ad esempio: 910/130; 1862/318). Il silenzio è risultato dannoso quando i partecipanti dovevano risolvere operazioni aritmetiche difficili: la percentuale di risposte corrette è stata inferiore e i tempi di risposta più lenti rispetto alla condizione di ascolto della musica o della pioggia. Questo dato indica che il beneficio della stimolazione uditiva non dipendeva dal carattere musicale dei suoni (noto come "effetto Mozart"), ma da un aumentato livello di attivazione cerebrale e concentrazione attentiva indotto dalla stimolazione uditiva. Gli introversi erano sempre più veloci degli estroversi nella risoluzione dei calcoli aritmetici. Mentre il sottofondo sonoro non influiva sulla capacità di risolvere operazioni facili, gli estroversi ne erano notevolmente influenzati

durante la risoluzione di calcoli difficili. La velocità di risposta aumentava durante l'ascolto dello scrosciare della pioggia (804 ms), oppure di musica agitante o gioiosa (848 ms), rispetto alla condizione di silenzio (922 ms). Per gli introversi, la musica agitante era associata a tempi di risposta ancora più rapidi (795 ms) rispetto alla condizione di silenzio (888 ms). Questa differenza di gruppo dipende dal fatto che gli introversi hanno livelli di reattività sensoriale maggiore degli estroversi e quindi trarrebbero meno benefici dagli stimoli uditivi di sottofondo. La prestazione era comunque migliore per tutti durante l'ascolto della pioggia o della musica. «Questo fenomeno – spiega Alice Mado Proverbio - è dovuto al fatto che le oscillazioni del ritmo di fondo dell'elettroencefalogramma (EEG) possono sincronizzarsi con la frequenza della stimolazione uditiva (fenomeno detto neuronal entrainment to the beat), aumentando in frequenza per stimolazioni a ritmo rapido e diminuendo per stimolazioni a ritmo lento, come la ninna nanna o altre musiche rilassanti o meditative. Tanto più è elevata la frequenza dell'EEG tanto più siamo svegli, reattivi e concentrati».

a) In questo studio le abilità matematiche vengono studiate in varie circostanze: quali? (2p)

.....  
.....

b) In cosa differivano gli studenti e le studentesse che hanno partecipato allo studio? (1p)

.....

c) In quali casi il silenzio è risultato negativo? Da cosa lo si è dedotto? (2p)

.....  
.....

d) Il beneficio della stimolazione uditiva da cosa dipende? (1p)

.....  
.....

- e) La musica agitante agisce maggiormente sugli estroversi o sugli introversi? Perché?  
(2p)

.....  
.....

- f) In cosa consiste il “neuronal entrainment to the beat”? (1p)

.....  
.....

- g) In fenomeno del “neuronal entrainment to the beat” conferma o smentisce l’effetto  
calmante della ninna nanna? (1p)

.....