

# **ESAME DI BIOLOGIA**

## **II PARTE**

**anno scolastico 2015-2016**

**SSPSS Giubiasco**

**Nome e Cognome :** .....

**Classe :** .....

**Punti :** .....

**1. Leggere con attenzione il seguente resoconto di un viaggio del signor Felice  
Mente e rispondere alle domande seguenti. (8p.)**

Il signor Felice Mente parte da Lugano su un confortevole treno con destinazione Zermatt in Vallese (ad una quota di 1616 metri s.l.m.). Durante il viaggio il signor Mente si trova spesso esposto al sole e si accorge di non aver portato con sé nulla da bere. Giunto a destinazione sale su una funivia che lo conduce ad una quota di quasi 4000 m sul ghiacciaio del Gorner dove, malgrado abbia la respirazione affannosa, si gode una vista mozzafiato che lo emoziona molto. Durante la discesa, a causa di un piccolo guasto, la funivia si ferma, e per lo spavento il villeggiante è vittima di una piccola crisi di iperventilazione.

Il giorno dopo, vista la bellissima giornata e la temperatura dell'aria favorevole (25°C), decide di entrare a nuotare in uno dei bellissimi laghetti alpini della zona (temperatura dell'acqua 14°C). Infreddolito dal bagno pensa quindi di riscaldarsi bevendo qualche bicchierino di cognac. Essendo un po' barcollante a causa dell'alcol, durante il percorso verso l'albergo inciampa e si procura una ferita alla gamba che gli fa perdere parecchio sangue e lo costringe a chiedere soccorso.

Di ritorno finalmente al suo alloggio decide di trascorrere il prossimo e ultimo giorno di vacanza in assoluto riposo.

a) Quale sostanza protettiva produce l'epidermide del signor Mente, mentre si trova esposto al sole? (1 p.)

.....  
.....

b) Quale sostanza lipidica viene prodotta continuamente dalla superficie corporea del signor Mente (tranne che sul palmo delle mani e sulla pianta dei piedi) ? (1 p.)

.....

c) Indicare due meccanismi che vengono messi in atto dal corpo del signor Mente per combattere l'eccessiva calura. (2 p.)

.....  
.....

d) Citare un episodio indicato nel testo che potrebbe portare ad una modifica del pH del sangue del signor Mente. Giustificare la risposta. (2 p.)

.....  
.....

e) Quando il signor Mente si ferisce, quali elementi figurati del sangue intervengono immediatamente? (1 p.) .....

f) Quale proteina plasmatica viene attivata nella formazione del coagulo? (1 p.)

.....

## 2. Genetica (6p.)

Un uomo con la fossetta nel mento, eterozigote, ha un figlio con la fossetta nel mento, concepito con una donna senza fossetta nel mento.

Sapendo che l'allele senza fossetta (f) è recessivo rispetto a quello che determina la fossetta nel mento (F), determina:

- a) il genotipo del figlio
- b) con quale probabilità la coppia potrebbe avere un figlio senza fossetta nel mento

Motiva le risposte utilizzando la tabella di Mendel (quadrato di Punnett)

## 3. Il ciclo mestruale: (7p.)

a) Quanto dura mediamente? (1p.)

.....

b) In media in quale giorno avviene l'ovulazione? (1p.)

.....

c) Quale ormone induce la maturazione di un nuovo follicolo? (1p.)

.....

d) Quale ghiandola produce l'ormone della domanda precedente? (1p.)

.....

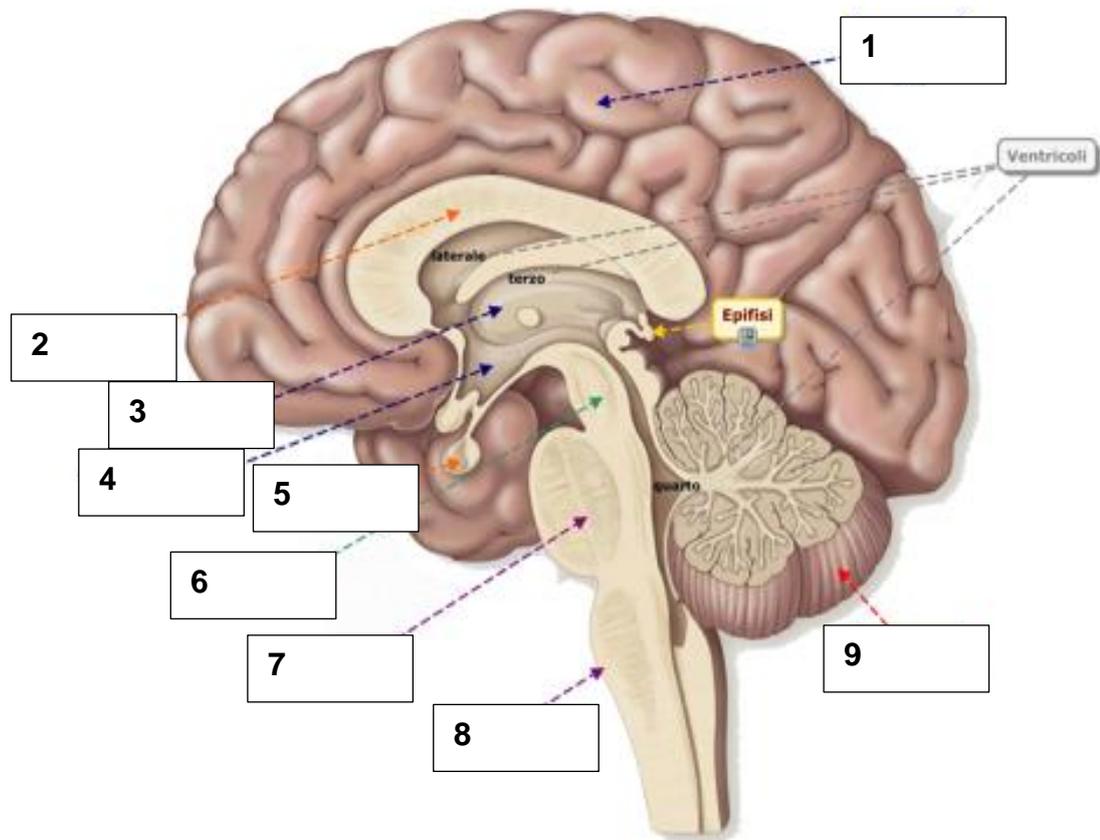
e) Si tratta di una ghiandola endocrina o esocrina? (1p.)

.....

f) Se una donna non producesse LH, nel suo corpo si verificherebbe comunque l'ovulazione? Motiva la tua risposta. (2p.)

.....

4. Scrivere i nomi delle strutture indicate nell'immagine e completare la tabella sottostante. (18p.)



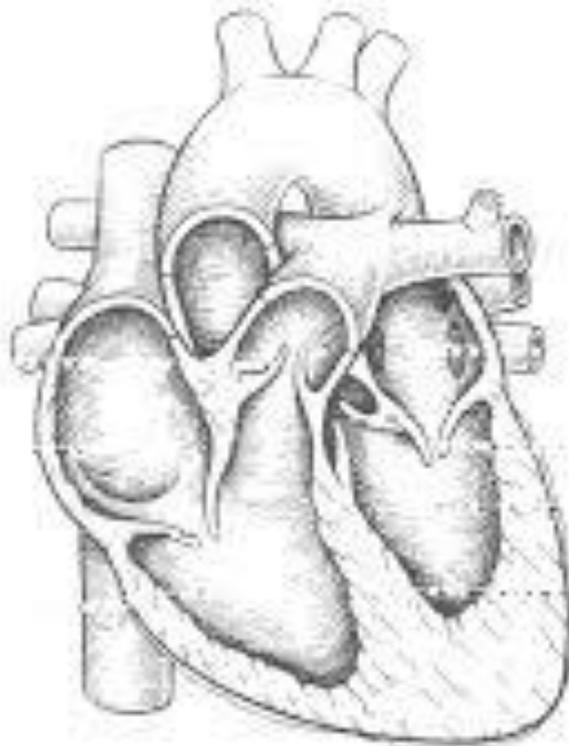
N°	nome	Funzione/caratteristica
		È responsabile dell'equilibrio
		Si occupa di molti riflessi vitali. Da esso ha origine il nervo vago
		È divisa in due parti: una anteriore ed una posteriore
		Produce anche ormoni e si occupa di temperatura, fame, sete...
		Invia le informazioni alle corrette zone del cervello sopprimendo le informazioni di scarsa importanza
		Collega tra loro i due emisferi cerebrali
		Appartiene al tronco encefalico e si occupa anche delle sensazioni uditive
		Rappresenta la parte più evoluta del cervello, in essa vengono elaborate tutte le informazioni e viene generato il pensiero astratto
		Si occupa della respirazione e appartiene al tronco encefalico

**5. Nell'immagine sottostante (10p.)**

**a)** Disegnare la posizione del nodo senoatriale. (1p.)

**b)** Indicare con delle frecce il percorso del sangue (anche nei vasi). (2p.)

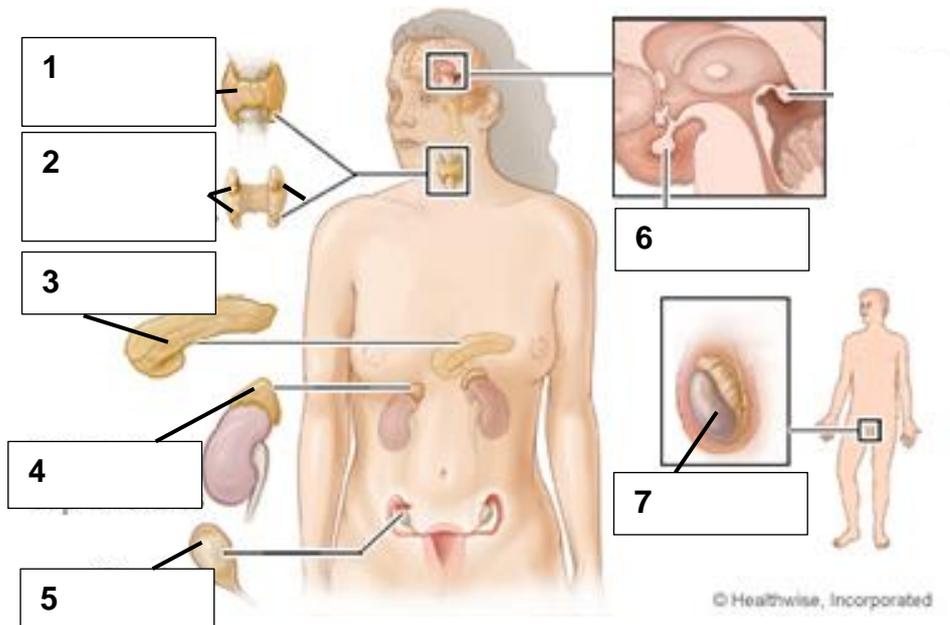
**c)** Colorare (o tratteggiare) le parti del cuore che contengono sangue povero di ossigeno. (2p.)



**d) Indicare a quali vasi (vene o arterie) si riferiscono le seguenti affermazioni: (5p.)**

- portano il sangue in direzione del cuore.....
- nella grande circolazione contengono sangue ricco di ossigeno.....
- possiedono valvole a nido di rondine.....
- al loro interno il sangue raggiunge la velocità massima.....
- al loro interno la pressione del sangue raggiunge il valore minimo.....

6. a) Completare la seguente tabella inserendo il nome della ghiandola ed il numero corrispondente: (7p.) (non è necessario inserire i nomi nell'immagine)

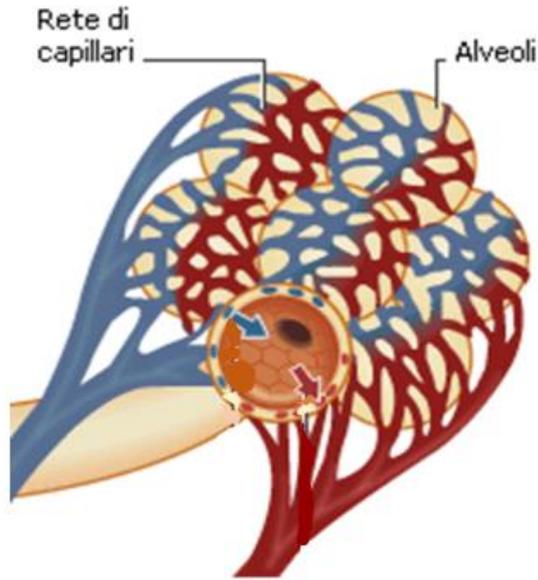


N°	nome	Ormone prodotto
		estrogeno
		testosterone
		adrenalina
		insulina
		Tiroxina (T <sub>4</sub> )
		prolattina (PRL)
		paratormone

b) Associare a ciascuna funzione l'ormone corrispondente (7p.)

- aumento del metabolismo basale:
- porta ad una diminuzione del glucosio nel sangue:
- porta ad un aumento del calcio nel sangue:
- causa un aumento della frequenza cardiaca e di quella respiratoria:
- promuove la mascolinizzazione:
- induce lo sviluppo della mucosa uterina (endometrio):
- provoca la produzione del latte:

**7. Osservare l'immagine che si riferisce alla respirazione esterna e rispondere alle domande sottostanti. (12p.)**



a) Quali gas vengono coinvolti nel processo di scambio indicato? (2p.)

.....

b) Quale meccanismo di trasporto cellulare è alla base di questi scambi? (1p.)

.....

Si tratta di un processo attivo o passivo? (1p.)

.....

c) Attraverso quali strutture dell'albero respiratorio l'aria passa per raggiungere gli alveoli? (indicarli nell'ordine corretto, partendo dalle cavità nasali) (5p.)

Cavità nasali.....

.....

.....

d) Quale atto respiratorio della ventilazione è necessario per portare l'aria negli alveoli polmonari? (1p.)

.....

e) Quali muscoli respiratori vengono coinvolti nel processo citato in d)? (2p.)

.....

**8. Durante il processo della digestione: (9p.)**

a) Dove termina la digestione chimica dei polisaccaridi? (1p.)

.....

b) Quale enzima dà inizio alla digestione chimica delle proteine? (1p.)

.....

c) Come si chiama il cibo dopo essere passato attraverso la cavità orale? (1p.)

.....

d) In quale parte del canale digerente ha luogo l'assorbimento dei nutrienti? (1p.)

.....

e) Quale struttura è preposta all'assorbimento dei nutrienti? (1p.)

.....

f) Qual è la funzione della bile? (1p.)

.....

g) Elencare tre funzioni del fegato. (3p.)

.....

.....

**9. Apparato escretore (urinario) (9p.)**

a) Elencare tre funzioni dell'apparato urinario. (3p.)

.....

.....

.....

b) Citare le tre fasi (i tre processi) che portano alla formazione dell'urina. (3p.)

.....

.....

.....

c) Da quale ghiandola viene prodotto l'ADH? (1p.)

.....

d) Su quale organo agisce l'ADH? (1p.)

.....

e) Indicare uno degli effetti che l'ADH produce sull'organismo. (1p.)

.....

**10. Leggere attentamente il seguente testo (Tratto da: De Agostini scuola. Laboratorio di lettura) e rispondere alle domande che seguono. (12p.)**

**Storie di Banane e di Pulci**

Se una scimmia antropomorfa potesse parlare come noi che cosa ci direbbe? Nominerebbe oggetti che appartengono alla sua esperienza quotidiana: chiederebbe una banana, da bere o farebbe semplici associazioni causa-effetto (per esempio pulce-fastidio). Probabilmente, però, non riuscirebbe ad esprimere concetti astratti quali amicizia o odio, né farebbe commenti sull'ambiente o porrebbe domande e quesiti.

Tuttavia, nella speranza di dimostrare che anche i primati possono parlare come noi, molti primatologi hanno cercato di insegnare un linguaggio alle scimmie. Nel 1966 Beatrice e Allen Gardner, lavorando con Washoe, sono riusciti a far apprendere a questo scimpanzé **l'ASL**, o *American Sign language*, cioè il linguaggio dei gesti. Hanno capito così che la difficoltà di pronunciare le parole non derivava da un'intelligenza ridotta, ma da un mancato controllo sui movimenti delle labbra e della lingua, oltre che dalla mancanza di un apparato vocale adatto a modulare i suoni.

Negli anni Settanta, usando sempre il linguaggio gestuale, il gorilla Koko ha dato una risposta inquietante alla domanda "Sei un uomo o un gorilla?" rispondendo "Sono un bel gorilla". Utilizzando il proprio vocabolario in maniera articolata (condendo le frasi addirittura con qualche bugia!), Koko ha illuso gli studiosi che, dall'uso dei gesti, anche le scimmie sarebbero passate a un linguaggio orale simile a quello degli umani, ricco di concetti e astrazioni.

**Una laringe per il successo**

Non c'è dubbio che l'uomo, almeno finora, sia l'organismo di maggior successo biologico sulla Terra. A che cosa dobbiamo questa diffusione? Uno tra i fattori principali è lo sviluppo di un maggiore volume encefalico che ha permesso alla corteccia cerebrale di ampliarsi, favorendo la nascita di abitudini più complesse e l'organizzazione in gruppi sociali numerosi e gerarchicamente strutturati. A questo si aggiunge la diversa struttura anatomica dell'apparato vocale e la presenza di un particolare gene.

Vediamo l'anatomia. Nell'apparato vocale degli scimpanzé e dei mammiferi la laringe è collocata nella parte superiore del collo. Ciò consente all'animale di respirare e deglutire simultaneamente, ma limita la gamma dei suoni che può emettere. Nell'uomo è il contrario: la laringe è situata più in basso e, anche se non permette di respirare e deglutire allo stesso tempo, consente l'emissione di un'ampia serie di suoni.

Ecco ora la genetica: Qualche anno fa, alcuni genetisti hanno scoperto che una mutazione nel gene FOXP2 determina una riduzione della mimica dei muscoli della faccia e della bocca durante la parlata. Questo gene è stato subito ribattezzato "il gene del linguaggio" perché nelle persone sane, cioè in grado di compiere movimenti precisi della bocca, non appare mutato. Sull'onda di tale scoperta, il gruppo di Svante Pääbo, dell'Istituto Max Plank di Leipzig in Germania, ha pensato di confrontare questo gene tra specie diverse: *Homo sapiens*, alcuni primati e il topo. E ha scoperto che questo gene è presente in tutte le specie, ma con piccole varianti nella sequenza di 715 amminoacidi che formano la proteina: tre amminoacidi di differenza tra uomo e topo, solo due tra uomini e primati. Studiando l'evoluzione della mutazione presente nella proteina umana, Pääbo ha capito che tale mutazione è comparsa circa 200.000 anni fa, più o meno quando ha fatto la sua apparizione *Homo sapiens*.

Che cosa significa? Significa che, verosimilmente, la proteina umana ha concesso alla nostra specie una maggiore padronanza della mimica facciale, consentendoci di articolare parole e non più solo suoni.

a) Quale tipo di linguaggio hanno insegnato Beatrice e Allen Gardner ad uno scimpanzé? (2p.)

.....  
.....

b) Grazie a questo esperimento cosa hanno scoperto i due ricercatori riguardo alla capacità di parlare degli scimpanzé? (2p.)

.....  
.....

c) Quali differenze ci sono tra la laringe umana e quella degli altri mammiferi? (1p.)

.....

Indicare sia lo svantaggio che il vantaggio derivante da tale diversità. (2p.)

.....  
.....

d) Qual è la conseguenza di una mutazione del gene FOXP2 ? (2p.)

.....  
.....

e) Il gene FOXP2 è presente in altre specie animali? .....(1p.)

f) Quale si presume sia stata la conseguenza dell'evoluzione del gene FOXP2 nell'uomo? (2p.)

.....  
.....