

CORREZIONE COMMENTATA
TEST MEDICINA/ODONTOIATRIA
8 Settembre 2015

TEST DI LOGICA

1. Il brano sostiene che, dal momento che non è giusto che proprietari di automobili che percorrono meno chilometri paghino quanto chi ne percorre molti di più, il bollo auto andrebbe abolito, in favore di un più equo aumento delle tasse sul carburante, che porterebbe anche ad un aumento delle entrate fiscali. Dunque, il messaggio principale risulta essere l'opzione **D**. Potevano trarre in inganno le opzioni A e C, tuttavia si tratta piuttosto di "affermazioni totalmente sostenute", in quanto, nonostante le informazioni fornite da esse siano in accordo con ciò che viene detto nel testo, riportano SOLO PARTE del messaggio che invece ci vuole dare l'autore. Le opzioni B ed E non vengono nemmeno menzionate nel brano, sono conclusioni cui si può giungere ma compiendo passaggi logici ulteriori, che il testo non giustifica. **Risposta corretta D).**

2. Nel brano ci viene detto che il nostro livello di preoccupazione nella valutazione dei rischi varia a seconda che essi dipendano o meno da noi. Riporta poi esempi, che mostrano come attività a maggior rischio che dipendono dall'individuo stesso siano sottovalutate, rispetto ad altre a minor rischio che sono invece sotto il controllo di terzi. Dunque, dal brano emerge il giudizio di incoerenza con cui l'autore dipinge tali persone, e l'opzione **A** risulta quindi essere totalmente sostenuta. L'opzione B non è corretta, in quanto il testo fa un discorso di "valutazione" e non di "accettazione" dei rischi; l'opzione C non è supportata dal brano, che non prende minimamente in considerazione le modalità con cui i rischi debbano essere controllati, e così l'opzione D; sulla E si potevano avere dubbi, tuttavia il testo non parla di "critiche" o di "diritto a criticare", non esprime un giudizio su di esse, semplicemente descrive un atteggiamento di incoerenza, senza schierarsi dalla parte dei fumatori o del governo. **Risposta corretta A).**

3. Per trovare la supposizione implicita di un brano bisogna individuare quell'affermazione che è il fondamento del ragionamento del brano, senza la quale esso non avrebbe più senso. In questo caso, la supposizione implicita è l'opzione **C**: se il brano afferma "per far colpo su una donna serve il senso dell'umorismo" (affermazione assoluta e generalizzata, che non ammette eccezioni e che pronunciata in questo modo deve poter applicarsi a tutte le donne), e come prova di ciò riporta i dati di un sondaggio e degli annunci on-line, ALLORA deve essere PER FORZA VERO che l'opinione delle donne dei sondaggi e degli annunci deve rispecchiare quella di tutte le donne, altrimenti non avrebbe più senso, a partire da questo dato particolare, affermare che in generale "per far colpo su una donna serve il senso dell'umorismo". L'opzione A non è corretta perchè il testo non esclude che uomini ricchi e belli possano avere senso dell'umorismo; le opzioni B ed E potevano essere facilmente scartate perchè riportano informazioni che non c'entrano con il contenuto del brano; l'opzione D poteva trarre in inganno,

tuttavia nel testo non viene detto “inspiegabilmente” o “a contrario di ciò che tutti pensano, per far colpo serve il senso dell’umorismo”, il testo avrebbe senso lo stesso anche se questa opzione fosse falsa (perchè può benissimo essere possibile che prima di un sondaggio si dia tanto peso a tanti fattori, e che poi il sondaggio riveli quale fattore sia in realtà più importante). **Risposta corretta C).**

4. Il passaggio logico errato del brano è espresso dall’opzione **E**: non è corretto sostenere che tenere gli squali in un acquario (in condizioni non adatte alla loro vita e con poco spazio per muoversi) sia meglio che lasciarli liberi nell’oceano perchè qui rischiano di essere catturati e uccisi per la loro pinna. Si tratta di due pratiche sbagliate, e l’una non può ragionevolmente giustificare l’altra! **Risposta corretta E).**

5. Il brano sostiene che la recessione (che determina incremento di prezzi in risposta ad un’umentata domanda dovuta al valore intrinseco della materia prima) non può essere l’unico fattore che ha determinato il continuo aumento di prezzo del rame. L’affermazione che può rafforzare tale ragionamento è l’opzione **C**, che aggiunge un’altra motivazione all’incremento di prezzo: un aumento della domanda dovuta NON al valore intrinseco del rame e quindi alla recessione, ma al suo aumentato UTILIZZO all’interno di elettrodomestici. L’opzione **A** poteva trarre in inganno, ma non è corretta perchè contraddice quanto affermato nella prima frase del brano, e noi non dobbiamo trovare una frase che sconvolga il ragionamento del testo, ma semplicemente un’affermazione che rafforzi il fatto che NON SOLO la recessione ha contribuito all’incremento del prezzo del rame! L’opzione **B** è irrilevante o addirittura indebolisce il ragionamento; l’opzione **D** è irrilevante ai fini dell’argomentazione sul rame; e l’opzione **E** piuttosto indebolisce la tesi del brano. **Risposta corretta C).**

N.B. Per questo brano trovare l’affermazione che RAFFORZA l’argomentazione equivale a trovare quella che INDEBOLISCE il fatto che solo la recessione abbia determinato l’incremento prezzi del rame.

6. La supposizione implicita del brano è l’affermazione espressa dall’opzione **A**: se il testo ci dice che, dal momento che l’età critica per imparare la prima lingua è dagli 0 ai 10 anni ne consegue che tale periodo è importante anche per apprenderne altre, allora vorrà dire che l’autore dà per scontato che l’apprendimento della prima e della seconda lingua sia molto simile! Se ciò non fosse vero, cioè se non desse per scontato che i due apprendimenti siano molto simili, allora non avrebbe alcun senso accostarli al medesimo periodo di vita. Le opzioni **B** e **D** non sono minimamente giustificate dal brano; la **C** nemmeno, in quanto l’autore non paragona l’apprendimento di due materie diverse, ma di sue LINGUE diverse; la **E** è piuttosto una CONCLUSIONE, o al massimo un RAFFORZAMENTO, in ogni caso è qualcosa che viene DOPO il ragionamento del brano, non è ciò che sta a monte di esso. **Risposta corretta A).**

7. La struttura logica del brano può essere sintetizzata come segue:

X (= neve fresca con sole) è necessaria per Y (= sciare).

Abbiamo X, quindi avremo Y.

L’unica opzione che presenta la medesima struttura è la **B**. Le opzioni **D** ed **E** potevano trarre in inganno, ma in entrambe sono invertiti i termini della seconda frase. **Risposta corretta B).**

8. Il principio che sta alla base del brano è: ciò che non è strettamente necessario dovrebbe essere pagato solo da chi ne usufruisce. L'opzione che presenta il medesimo principio base è la **D**: essendo **NON** necessario trovare lavoro fuori città (il fatto che non sia necessario lo si intuisce chiaramente dall'utilizzo dei termini "scegliere di cercare", il che indica una scelta personale, non una necessità impellente), chi lo fa deve pagarsi viaggio e trasloco da solo. La **A** e la **C** sono errate perchè presentano il principio inverso (una cosa necessaria non va pagata da chi la necessita); la **E** introduce l'elemento dell'infrazione che nel brano non c'è (si parla di cose non necessarie, non di cose sbagliate); e la **B** non è corretta perchè l'essere trasportato in ambulanza in ospedale non è detto che sia una cosa non necessaria, al massimo lo sarebbe rimanere ricoverato in ospedale una volta dimesso dai medici. **Risposta corretta D).**

9. Per risolvere questo esercizio esaminiamo nel dettaglio i tre enunciati, abbreviando con **R** Rongfeldt e con **S** Sgybo:

- **R** non si trova più a nord di **S** (cioè **R** può essere o più a sud o alla stessa latitudine di **S**)
- **S** si trova più a sud di **R** (cioè **R** è sicuramente più a nord di **S**)
- **S** si trova a nord almeno quanto **R** (cioè **S** è o più a nord o alla stessa latitudine di **R**)

La prima e il terzo enunciato sono equivalenti perché per entrambi o **R** e **S** sono alla stessa latitudine o **R** è a sud e **S** a nord (l'uno rispetto all'altro).

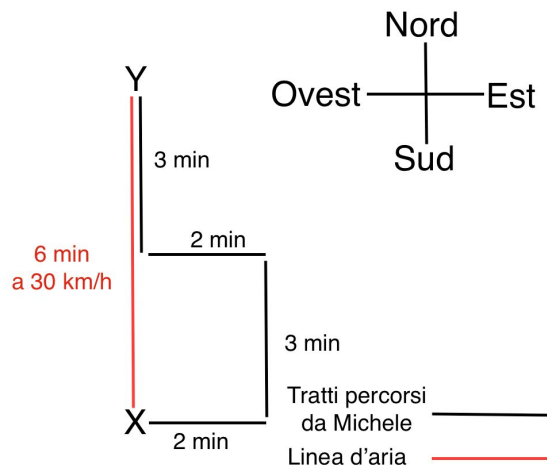
Il secondo enunciato invece è diverso non solo perché inverte il rapporto sud/nord tra **R** e **S** ma anche perché non prende in considerazione l'ipotesi che questi siano alla stessa latitudine.

Risposta corretta A).

10. Le squadre che accedono alla fase ad eliminazione diretta saranno 8, quindi ci saranno soltanto quarti di finale, semifinale e finale, per un totale di 3 partite. Dal momento che le partite totali sono 8, nella prima fase si disputeranno 5 partite quindi ogni girone sarà composto da 6 squadre.

$6 \text{ squadre} \times 8 \text{ gironi} = 48$. **Risposta corretta D).**

11. Per risolvere questo quesito ci aiutiamo con uno schema seguendo le indicazioni di percorso di Michele:



Una volta disegnato lo schema capiamo che, se non ci fossero i lavori, Michele potrebbe andare dal punto X al punto Y in 6 minuti (3 + 3) a 30 km/h. A questa velocità si percorrono 30 km in 1 h cioè 0,5 km al minuto. Se X e Y sono distanti, in linea d'aria, 6 minuti a 30 km/h allora la distanza in km è di $6 \times 0,5$ ovvero 3 km. **Risposta corretta D).**

12. Con 560 cm di legname Teresa può fabbricare 7 mensole da 80 cm ($560/80 = 7$).

Non può riempire la stessa mensola con libri diversi. Cominciamo a vedere i 100 libri da 25 mm di larghezza quanto spazio occupano. $100 \times 2,5 \text{ cm} (25 \text{ mm}) = 250 \text{ cm}$. Ovvero 3 mensole piene (240 cm) e una con solo 4 libri (10 cm) occupati. Abbiamo altri 70 cm di mensola da poter occupare con i soli libri da 2,5 cm. $70 / 2,5 = 28$ libri. Teresa può acquistare altri 28 libri da 2,5 cm prima di finire lo spazio nelle mensole a loro dedicate.

Pensiamo ora ai libri da 35 mm e delle altre 3 mensole da occupare. Vediamo quanto spazio occupano i libri da 35 mm. $62 \text{ libri} \times 3,5 \text{ cm} = 217 \text{ cm}$.

Avendo 240 cm nelle restanti 3 mensole i libri da 35 mm riempiono totalmente 2 mensole e parzialmente la terza. ATTENZIONE PERO', una mensola da 80 cm può contenere SOLO 22 libri lasciando 3 cm di spazio NON occupato.

Infatti $80 / 3,5 = 22$ con il resto di 3 mm i quali non possono essere occupati da "parte di un libro" ma devono essere lasciati liberi.

Avremo dunque 44 libri nelle 2 mensole piene e 18 ($62 - 44$) nella mensola piena solo parzialmente. In quest'ultima Teresa può aggiungere solo altri 4 libri da 35 mm per arrivare alla capienza massima di 22 libri da 35 mm per mensola.

Non rimangono altre mensole libere quindi i libri totali che può ancora acquistare Teresa prima di comprare altro legno è di 28 (libri da 25 mm) + 4 (libri da 35 mm) = 32 libri totali.

Risposta corretta D).

13. Prendiamo in considerazione un mese da 31 giorni, poniamo il caso in cui il lunedì corrisponda al primo del mese. Nella prima settimana e nella terza lavorerà 5 giorni, mentre nella II e IV 6 giorni. La fine della IV settimana corrisponde al 27 del mese e quindi rimangono ancora 3 giorni lavorativi. Il numero dei giorni lavorativi totali sono $5+6+5+6+3 = 25$. **Risposta corretta E).**

14. I rintocchi a metà di ogni ora sono 12 (il primo alle ore 9,30 e l'ultimo alle 20,30). La campana durante la giornata suona 87 volte (1+2+3+4+5+6+7+8+9+9+10+11+12). Il numero totale di rintocchi sarà: $12 + 87 = 99$. **Risposta corretta B).**

15. Per risolvere questo quesito analizziamo tutte le offerte:

- Settimana 1: una confezione da 250g in omaggio con l'acquisto di 2 confezioni;
Significa acquistare 1250 g al prezzo di 1000 g ovvero ottenere uno sconto del 20 % (non del 25!) sulla quantità totale acquistata (e quindi sul prezzo ogni 100g), 1250, perché 250 è il 20% di 1250.

SCONTO: 20%

- Settimana 2: 25% di sconto sul prezzo intero; **SCONTO 25%**

Già le prime due opzioni sono diverse quindi sarà una delle due la risposta esatta. Ci basterà trovarne un'altra uguale a una di queste due per ottenere la risposta.

- Settimana 3: una confezione in omaggio con l'acquisto di 3 confezioni;

Significa acquistare 4 confezioni di caffè al prezzo di 3. Ovvero significa ottenere uno sconto sul totale del 25% (1/4) sul totale. **SCONTO 25%**

Già a questo punto potremmo dare la risposta corretta poiché la prima settimana differisce dalle altre due. Per sicurezza controlliamo anche le altre.

- Settimana 4: 10% di sconto sul prezzo indicato e ulteriori 100g in omaggio;

Significa acquistare una confezione da 500 g + 100 g al prezzo di una da 450 g (che è 500 - 10% di 500). Ottenendo così uno **sconto del 25 %** poiché avremmo 150 g scontati su 600 g, 150 è il **25%** di 600.

- Settimana 5: con l'acquisto di una confezione, la seconda è a metà prezzo.

Significa acquistare 1000 g al prezzo di 750 g (500 più metà di 500) ottenendo uno **sconto del 25 %**.

Risposta corretta A).

16. Se assumiamo che una pagina del vecchio elenco telefonico contenesse il 100% dei contatti, nel nuovo ci viene detto che conterrà per ogni colonna il 25%, quindi ne conterrebbe il 125%; tuttavia viene inserita anche una nuova quarta colonna, ovvero si aggiunge un ulteriore 41,6% in più ($125\%/3 = 41,6\%$). Perciò ogni pagina conterrà il 166,6% dei nominativi rispetto a una pagina del vecchio elenco telefonico. A questo punto per sapere quante pagine conterrà il nuovo elenco si può impostare una proporzione, da cui si ottiene che se prima una pagina che conteneva il 100% dei nominativi era 1/750, ora una pagina che contiene il 166,6% ne è circa 1/450.

$$\frac{1}{750} : 100 = \frac{1}{x} : 166,6$$
$$\frac{100}{x} = \frac{166,6}{750}$$

$$x = \frac{100 \times 750}{166,6} = 450$$

Risposta corretta B).

17. Il quesito richiede di individuare il termine la cui ETIMOLOGIA non segue la stessa logica degli altri: si tratta di termini che derivano dal greco “ònoma”, che significa “nome”, tranne “omofonia”, che deriva dal greco “fonè”, che significa suono. **Risposta corretta “omofonia”, E).** (*toponomastica: studio linguistico dei nomi di luogo; antonomasia: figura retorica consistente nel sostituire il nome di una persona o di una cosa con un appellativo o una perifrasi che lo identifichi inequivocabilmente; omonimia: somiglianza o l'identità di nomi per cose o concetti differenti; omofonia: caratteristica di lettere diverse che rappresentano lo stesso suono o di parole che, pur avendo significato ed etimo diversi, sono uguali come suono*)

18. I termini che completano logicamente la proporzione sono **x= versante e y= esaedro**. In entrambi i casi la proporzione presenta come primo termine una PARTE del tutto, e come secondo termine il TUTTO. **Risposta corretta A).**

19. I termini che completano logicamente la proporzione sono **x= ludopatia e y= tabacco**. In entrambi i casi la proporzione presenta come primo termine la PATOLOGIA, e come secondo termine CIO' CHE PROVOCA la patologia stessa. **Risposta corretta D).**

20. I termini che completano correttamente il brano sono **(1) obiettare; (2) esaudire; (3) parodistica**. Il termine “epurare” cioè “depurare, purificare” non aveva senso all’interno del discorso di una direttrice e di richieste da esaudire; le richieste non si “ostruiscono” nè tantomeno “dilazionano”, nè “reiterano o interdicono da parte di” se il soggetto è un'altra persona. In questo modo, anche senza sapere cosa sia il Pastafarianesimo, si poteva giungere alla risposta esatta.

Risposta corretta C).

TEST DI CULTURA GENERALE

21. Nel 1900 l'Esposizione Universale si tenne a **Parigi**. **Risposta corretta B).**

22. L'unico personaggio a non essere mai stato eletto Presidente della Repubblica Italiana è **Giovanni Spadolini**. **Risposta corretta A).**

TEST DI BIOLOGIA

23. La guanina è una base azotata presente nel DNA/RNA sia procariotico che eucariotico (opzione 1 corretta); i ribosomi sono strutture deputate alla traduzione dell'mRNA in catene polipeptidiche, condivisi sia dai procarioti che dagli eucarioti (opzione 2 corretta); i flagelli sono strutture accessorie presenti sia nei procarioti che negli eucarioti (ad esempio il flagello dello spermatozoo) che permettono il movimento cellulare (opzione 3 corretta). **Risposta corretta A).**

24. Tra le opzioni, l'unico organello dotato di una singola membrana (sottolineiamo *singola*, in quanto il mitocondrio ha doppia membrana) è il lisosoma. I ribosomi, i centrioli e il nucleolo non sono dotati di membrana. **Risposta corretta C).**

25. Il ciclo di Calvin (fase luce-indipendente della fotosintesi clorofilliana) utilizza ATP e NADPH per formare gliceraldeide 3-fosfato. Si parte da CO_2 e ribulosio 1,5-bisfosfato per ottenere due molecole di gliceraldeide 3-fosfato, un trioso fosfato (cioè un composto costituito da 3 atomi di carbonio -trioso- e contenente un gruppo fosfato); questa via metabolica consuma ATP (quindi si produce ADP + fosfato inorganico) e ossida NADPH a NADP^+ . Potremmo scrivere un'equazione empirica del ciclo di Calvin:

$\text{CO}_2 + \text{ribulosio 1,5-bisfosfato} + \text{ATP} + \text{NADPH} \rightarrow \text{gliceraldeide 3-P} + \text{ADP} + \text{Pi} + \text{NADP}^+$ L'unica alternativa presente nei reagenti e non nei prodotti è il diossido di carbonio (utilizzato nella fase di fissazione dell'anidride carbonica al ribulosio). **Risposta corretta E).**

26. Durante la traduzione dell'mRNA in proteine, il ribosoma si lega all'mRNA. Per rispondere a questa domanda bisogna sapere che il ribosoma presenta due siti di attacco per il tRNA (sito peptidilico -P- e amminoacidico-A-), per cui durante la traduzione nel ribosoma troviamo due tRNA legati ai rispettivi codoni dell'mRNA (il "durante" esclude la prima fase della traduzione, cioè l'attacco del tRNA carico di metionina al corrispondente codone nel sito P).

Il numero massimo di legami idrogeno per singola molecola di tRNA è 9 (considerare il caso di un codone GGG, l'anticodone sarà CCC, con formazione di 9 legami H, 3 per ogni base azotata - bisognava ricordare che il numero massimo di legami ad idrogeno tra due basi azotate è 3). Moltiplicando i legami H del singolo tRNA per due otteniamo 18. **Risposta corretta B).**

27. Inaspettatamente il ministero propone una domanda sulla selezione naturale ed evoluzione. La selezione naturale (di qualunque natura essa sia) seleziona *varianti alleliche* vantaggiose (basti pensare al collo lungo della giraffa) o svantaggiose. Per capire la selezione artificiale basti pensare al fenomeno della farmaco-resistenza: facendo crescere dei batteri in un terreno di coltura contenente un antibiotico, il 99% morirà (selezione negativa), mentre l'1% sopravviverà (selezione positiva); che cosa è stato selezionato in questo caso? La variante di un gene (allele), che conferisce la farmacoresistenza verso l'antibiotico al batterio. Detto ciò, "la selezione naturale e la selezione artificiale agiscono sugli alleli". **Risposta corretta E).**

28. Prima di discutere le diverse alternative, bisogna inquadrare i vasi sanguigni in questione:

- *Vene polmonari*: sono quattro vene che trasportano sangue ossigenato dal circolo polmonare all'atrio sinistro.
- *Vena porta*: è una vena che raccoglie il sangue refluo dagli organi splancnici (stomaco, milza, intestino...) per trasportarlo al fegato.
- *Vena renale*: è una vena che raccoglie il sangue refluo dal rene.

Nelle vene polmonari troviamo un'alta pressione parziale di ossigeno, in quanto il sangue presente in questi vasi è appena stato ossigenato nel polmone (quindi la massima concentrazione di ossigeno corrisponde sicuramente alla vena polmonare) -Z-.

Nella vena porta troviamo la massima concentrazione di glucosio, in quanto questa vena raccoglie sangue refluo da organi che hanno appena riassorbito nutrienti -Y-.

Nella vena renale troviamo una bassa concentrazione di urea, in quanto il sangue è appena stato depurato dal metabolita (l'urea arriva alle arterie peri-tubulari attraverso il sistema di arteriole; viene secreta prevalentemente nel tubulo contorto distale, e il sangue venoso che ne deriva sarà povero di urea) -X-.

Risposta corretta C).

29. Tra le modificazioni post-trascrizionali (ma pre-traduzionali) troviamo lo splicing (in questo caso alternativo) e la metilazione di alcuni nucleotidi (modificazioni epigenetiche). La rimozione di peptidi segnale da una proteina rappresenta una modificazione post-traduzionale, quindi poteva essere esclusa con semplicità. **Risposta corretta A).**

30. Il glicogeno è un omopolimero ramificato del glucosio (opzione 1 corretta) presente prevalentemente nelle cellule muscolari ed epatiche (opzione 3 corretta) dei mammiferi; non è un ormone (in quanto è un polisaccaride), ma la sua sintesi-depolimerizzazione è regolata da due ormoni: insulina e glucagone. **Risposta corretta C).**

31. Un individuo di gruppo sanguigno AB presenta due antigeni di superficie co-dominanti: A e B (opzione 2 corretta); tale individuo non presenterà anticorpi anti-A o anti-B, altrimenti i propri globuli rossi verrebbero lisati dall'azione di auto-anticorpi (opzione 1 errata). La presenza degli antigeni di superficie co-dominanti è condivisa da tutti gli eritrociti, per cui l'opzione 3 può essere scartata senza tanti problemi. **Risposta corretta B).**

32. Il quesito, decisamente intricato, chiede: "abbiamo un gene X e lo trasferiamo ad un organismo Y; l'organismo Y chi può essere?". Vagliamo le diverse alternative:

- Un altro animale di una specie X: questo è il caso più semplice da capire. Basti pensare ad uno spermatozoo (derivante da un uomo) che fonde il proprio materiale genetico con un ovocita (trasferimento di un gene X in una cellula di un animale della stessa specie).
- Un animale di un'altra specie: ne è un chiaro esempio la produzione artificiale di insulina umana da parte dei suini. Un gene X (in questo caso il gene dell'insulina umana) inserito nel genoma di un embrione suino, può codificare per la proteina di un animale in un animale di specie diversa.
- Batterio: un gene X può essere trasferito in un batterio attraverso diversi modi (coniugazione, trasformazione, trasduzione... e altre metodiche artificiali).

Risposta corretta D).

33. Per rispondere alla domanda bastava ricordare che il potenziale d'azione si instaura per apertura dei canali del sodio; l'ingresso di sodio causa depolarizzazione di una porzione del neurone. A questa fase segue la chiusura dei canali del sodio e apertura dei canali del potassio, con conseguente fuoriuscita di ioni potassio e ripolarizzazione cellulare. Il calcio è implicato nella fusione delle vescicole sinaptiche alla membrana del terminale pre-sinaptico; l'ATP è implicato nel mantenimento del gradiente elettro-chimico tra l'ambiente intra- ed

extra-cellulare (ma solamente dopo il potenziale d'azione, tramite la pompa sodio-potassio); il neurotrasmettitore non attraversa la membrana cellulare (esistono recettori di membrana per il NT). **Risposta corretta C).**

34. La domanda chiede quale via metabolica avviene in un organello, per cui bisogna escludere *tutte* le vie biochimiche citoplasmatiche: glicolisi e fermentazione alcolica. La fosforilazione ossidativa (opzione 3) e il ciclo di Krebs (opzione 4) avvengono nel mitocondrio, un organello cellulare eucariotico. **Risposta corretta E).**

35. In un anno sono nati 5000 bambini, di questi alcuni sono affetti da una malattia X-linked recessiva, altri sono portatori e altri sono sani. Il testo ci dà i numeri esatti:

- Maschi malati (X^*Y): 80
- Femmine malate (X^*X^*): 30
- Maschi sani (XY): 1920
- Femmine sane (XX): 2085
- Femmine portatrici (X^*X): 900

Il quesito ci chiede le copie dell'allele mutato in una cellula somatica (cellule della guancia). Per rispondere bisogna semplicemente contare le copie dell'allele mutato nei diversi soggetti: nei maschi malati abbiamo 80 alleli mutati, nelle femmine $30 \times 2 = 60$ alleli mutati, nei maschi e femmine sane nessun allele mutato; nelle femmine portatrici 900 alleli mutati. Quindi il numero totale di alleli recessivi che causano la malattia sono $80 + 60 + 900 = 1010$. **Risposta corretta A).**

36. Il nodo seno-atriale si trova nell'atrio destro, per cui si potevano escludere tutte le altre alternative, in quanto presenti in porzioni differenti del cuore (nodo atrio-ventricolare: apice del setto interventricolare; fascio di His: setto interventricolare; fibre del Purkinje: sottoendocardio dei ventricoli; valvole semilunari aortica e polmonare si trovano nei ventricoli sinistro e destro). **Risposta corretta B).**

37. L'ormone follicolo-stimolante, rilasciato dall'adenoipofisi (ipofisi anteriore) stimola la produzione di estrogeni a livello ovarico, con conseguente picco di LH al 14° giorno del ciclo ovarico (il 14° giorno coincide con l'ovulazione); se l'ovulo non viene fecondato a livello ovarico viene generata una ghiandola endocrina, il corpo luteo, in grado di produrre progesterone. Quindi la corretta sequenza è: FSH → estrogeni → LH → progesterone. **Risposta corretta E).**

38. L'acrosoma è una struttura situata all'apice della testa dello spermatozoo contenente enzimi litici in grado di "intaccare" il rigido strato della corona radiata dell'ovocita secondario. **Risposta corretta C).**

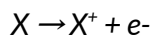
39. L'impulso che determina la contrazione muscolare origina a livello della placca neuro-muscolare, zona ove è possibile identificare il terminale pre-sinaptico e la regione di muscolo contenente recettori per il neurotrasmettitore (in questo caso acetilcolina). L'acetilcolina determina l'ingresso netto di ioni calcio nel versante intracellulare e l'apertura di canali situati a livello del reticolo sarcoplasmatico delle miocellule. Il calcio liberato si lega alla

troponina (in particolare troponina C, TnC), e questo legame determina la modificazione conformazionale della tropomiosina, proteina che “oscura” i siti per la miosina sull’actina. La modificazione conformazionale della tropomiosina consente alla miosina di legarsi all’actina e di iniziare la contrazione muscolare. **Risposta corretta E).**

40. Il deossiribosio è uno zucchero pentoso, dotato di cinque atomi di carbonio; il glucosio è uno zucchero esoso, dotato quindi di sei atomi di carbonio. L’amilosio e l’amilopectina, polimeri che costituiscono l’amido, sono polimeri del glucosio, quindi hanno $6Cn$ atomi di carbonio, dove n rappresenta il numero di glucosi che compongono il polimero. Il maltosio è un disaccaride che riconosce come monomero il glucosio ($6C \times 2$). **Risposta corretta A).**

TEST DI CHIMICA

41. Considerando la generica reazione rappresentante l’energia di ionizzazione di un elemento X



I valori riportati raffigurano i seguenti passaggi:

I. 578 KJ mol^{-1} corrisponde al passaggio $X \rightarrow X^+ + e^-$

II. 1817 KJ mol^{-1} corrisponde al passaggio $X^+ \rightarrow X^{2+} + e^-$

III. 2745 KJ mol^{-1} corrisponde al passaggio $X^{2+} \rightarrow X^{3+} + e^-$

IV. $11577 \text{ KJ mol}^{-1}$ corrisponde al passaggio $X^{3+} \rightarrow X^{4+} + e^-$

ecc

Ciò vuol dire che l’elemento X, dal suo originario Gruppo della Tavola Periodica, perdendo progressivamente elettroni, varia la propria configurazione elettronica spostandosi a sinistra lungo il Periodo, di una posizione per ogni valore.

Considerando i valori di EI sopra riportati ci si accorge che per le variazioni da I. a III. l’aumento è lineare mentre il valore corrispondente al passaggio IV. è spropositato rispetto a III.

Ciò perché giunto allo stato di X^{3+} l’elemento X ha raggiunto la configurazione elettronica del Gas Nobile (Gruppo 18) del Periodo precedente ed, a causa della stabilità ottenuta, affinché possa essere sottratto un ulteriore elettrone NETTAMENTE MAGGIORE sarà l’energia richiesta.

L’elemento X appartiene quindi al Gruppo 13 (o III).

578 è il valore di EI per passare dal Gruppo 13 al 2; 1817 dal Gruppo 2 a 1; 2745 dal Gruppo 1 al Gruppo 18 (del Periodo precedente).

Risposta corretta B).

42. Per una qualsiasi reazione all’equilibrio, affinché un prodotto possa aumentare per un aumento di T o P la reazione deve:

- essere endotermica affinché un aumento di T (ossia di reagente) sposti l'equilibrio a destra;
- avere minor numero di moli tra i prodotti in quanto per un aumento di P viene favorita la reazione che ne riduce le moli, quindi quella diretta (verso destra).

Delle reazioni proposte solo $2Q \leftrightarrow X$ rispecchia le condizioni sopracitate, infatti:

- può essere riscritta come $\text{Calore} + 2Q \leftrightarrow X$ se la si considera endotermica e pertanto un aumento di T sposta l'equilibrio verso X;
- le moli di Q sono doppie rispetto a X pertanto un aumento di P favorisce la produzione di X.

Risposta corretta A).

43. Punto di ebollizione più alto vuol dire legame INTERmolecolare più forte. Di tutti i composti rappresentati NH_3 è l'unico a poter formare legami a ponte idrogeno, il più forte fra i legami deboli.

Risposta corretta D).

44. Se 3Cu allora $y = 3$ da cui N(azoto) tra i prodotti pari a $3 \cdot 2 + 2 = 8$ da cui $x = 8$.

L'unica risposta a presentare $x = 8$ è quella corretta.

Siccome fra HNO_3 e H_2O c'è un rapporto stechiometrico di 1:2 per H allora se $x = 8$, z sarà pari alla metà = 4.

Risposta corretta E).

45. La domanda richiede l'ordine CRESCENTE di pH, quindi dal pH più acido a quello più basico.

4- CH_3COOH (acido acetico) è un acido organico carbossilico quindi debole, avrà (dei 4) il pH più basico (meno acido), sarà senz'altro in ultima posizione.

3- H_2SO_4 è l'acido solforico, un acido forte DIPROTICO che in soluzione acquosa rilascia due ioni H^+ , la concentrazione molare di H^+ sarà quindi $2 \cdot 0,2 \text{ mol dm}^{-3}$. Dei 4 avrà il pH più acido, poiché la concentrazione di H^+ è la più alta. Sarà in prima posizione.

L'unica serie a rispettare tale ordine è 3,1,2,4. **Risposta corretta D).**

46. Esercizio di stechiometria sul calcolo della resa, paradigmatico dello stile Cambridge.

Alcune considerazioni da fare prima di procedere coi calcoli:

- H_2SO_4 è in eccesso, il reagente limitante sarà quindi Mg
- i 5,5 g di MgSO_4 prodotti sono quelli empirici, DIVERSI dai grammi teorici di MgSO_4 che si formerebbero basandoci solo sulla stechiometria di reazione
- la resa percentuale è data da $\text{grammi empirici} / \text{grammi teorici} \cdot 100$.

La reazione è: $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$

- Calcoliamo le moli di Mg: $\text{grammi} / \text{MM} = 1,2 \text{ g} / 24 = 0,05 \text{ mol}$

- Siccome il rapporto stechiometrico tra Mg e MgSO_4 è di 1:1 anche le moli di solfato di magnesio saranno 0,05.

- Calcoliamo i grammi teorici ricavabili di MgSO_4 : $\text{mol} \cdot \text{MM} = 0,05 \cdot 120 = 6 \text{ grammi teorici}$.

- Resa: $5,5 \text{ g} / 6 \text{ g} \cdot 100 = 91,6 \%$, circa 92%.

Risposta corretta C).

47. L'acido succinico è un acido organico debole *diprotico*. Nella formula infatti sono presenti 2 gruppi acidi carbossilici -COOH e quindi gli H⁺ liberati sono 2.

Se l'acido è diprotico, le moli di H⁺ liberate da neutralizzare saranno $2 \cdot 5 \times 10^{-3}$ ovvero 10^{-2} mol.

Siccome si ha la neutralizzazione quando:

mol H⁺ = mol OH⁻

e poiché idrossido di potassio è una base forte, il volume necessario sarà

$V = \text{mol} / M = 10^{-2} / 0,15 = 0,0667 \text{ L}$, ovvero 66,7 ml.

Risposta corretta E).

48. Nomenclatura IUPAC dei composti organici.

- il composto organico contiene 8 Carboni: sarà un *ottan-*

- contiene un gruppo ossidrilico -OH: sarà un alcol, la desinenza sarà *-olo*

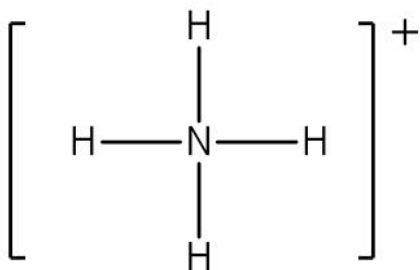
- affinché il gruppo funzionale OH assuma la posizione a valore numerico inferiore la molecola dovrà essere letta "da sinistra a destra" e non viceversa.

Sarà infatti un *3-olo* e non un *6-olo*.

- di conseguenza i due Bromi (Br) saranno i due sostituenti del Carbonio 2: è un *2,2,-dibromo*.

Il nome sistematico IUPAC è 2,2-dibromo-ottan-3-olo. **Risposta corretta B).**

49. La struttura dello ione ammonio, così per il metano CH₄, è come segue:



Dalla teoria VSEPR se un atomo centrale è circondato da 4 gruppi diversi da doppietti elettronici (come invece accade per l'acqua) la molecola avrà struttura tetraedrica ed angolo di legame di 109,5°. Puro noziosimo.

Risposta corretta D).

50. Una configurazione elettronica così espressa è tipica del sistema anglosassone.

2, 8, 18, 7

Anche questo esercizio poteva essere risolto in vari modi:

- sommando il numero degli elettroni $2+8+18+7 = 35$ corrispondente al numero atomico del Bromo, alogeno del *Periodo 4 Gruppo 17*, che in quanto tale dà ioni con *carica -1*;

- considerando che i valori riportati (equivalenti al livello energetico e quindi al Periodo) fossero 4 e che nell'ultimo livello energetico 7 fossero gli elettroni di valenza. Da ciò se ne deduceva che l'elemento appartenesse al *Periodo 4 Gruppo 17* ed in quanto alogeno desse ioni con *carica -1*.

Risposta corretta E).

51. Vagliamo anzitutto la risposta corretta:

A) Dalla nomenclatura dei composti inorganici, quando i metalli reagiscono con ossigeno formano ossidi basici. Il Calcio e lo Stronzio, appartenendo al Gruppo 2, sono metalli alcalino-terrosi.

Per scrupolo (e ripasso) però consideriamo anche le altre opzioni, anzitutto

Siccome il numero atomico del Calcio è < di quello dello Stronzio lo precederà nel Gruppo 2 e, dal momento che EI, AE, EN decrescono lungo i Gruppi mentre il raggio atomico aumenta, allora:

- B) il 1° potenziale di ionizzazione del Calcio sarà MAGGIORE;
- C) lo Stronzio ha raggio atomico MAGGIORE;
- E) lo Stronzio è MENO elettronegativo del Calcio

L'opzione D) è invece solo parzialmente corretta: è vero che entrambi formano composti con formula MCl_2 (sicché appartengono al Gruppo 2 e formano cationi bivalenti saturati da $2Cl^-$) MA la differenza di EN sarà tale per cui la natura del composto sia ionica.

Risposta corretta A).

52. *Esercizio che si può svolgere in vari modi: o approcciarlo come amanuensi svolgendo tutti i calcoli della diluizione e calcolando il pH delle relative soluzioni o ragionando sui dati!*

Ad una soluzione acida di HCl da 10 cm^3 (ml) viene aggiunta acqua, diluendola, fino ad un volume di 1000 cm^3 (ml) con quindi un fattore di diluizione di 100, oppure, 10^2 .

Siccome si diluisce la soluzione il pH non potrà che aumentare e siccome il fattore di diluizione è di 10^2 il pH aumenterà di 2.

Ricordate infatti che la scala del pH va per logaritmi in base 10.

Risposta corretta C).

TEST DI FISICA E MATEMATICA

53. Il numero totale dei ciclisti è 10 di cui 6 uomini e 4 donne. Considerati i parametri dati e la nostra incognita (Peso medio donne) possiamo impostare un'equazione di questo tipo:

$[(n^\circ \text{ uomini} \times \text{Peso medio uomini}) + (n^\circ \text{ donne} \times \text{Peso medio donne})] / (n^\circ \text{ totale ciclisti}) = \text{Peso medio di tutti i ciclisti}$.

Sostituendo i valori di ottiene:

$$(6 \cdot 82 + 4 \cdot x) / 10 = 74 \rightarrow x = (740 - 492) / 4 = 62$$

Quindi le 4 donne cicliste in media pesano 62kg.

Risposta corretta B).

54. Due rette si dicono perpendicolari se il prodotto tra i loro coefficienti angolari è uguale a -1, cioè se uno è l'antireciproco dell'altro.

La condizione di antireciprocità si formalizza come:

$$m_1 \cdot m_2 = -1 \rightarrow m_1 = -1/m_2$$

Nel nostro caso la retta è $6y = 5 - 4x$, quindi $y = \frac{5}{6} - \frac{2}{3}x$ quindi il coefficiente angolare della retta perpendicolare, considerando che $m_1 = -\frac{2}{3}$, è $m_2 = \frac{3}{2}$

La retta $3x-2y=14$ ovvero $y=-7+3/2x$ ha il coefficiente angolare della retta perpendicolare quindi è la risposta corretta.

Risposta corretta A).

55. 0,8 è la probabilità che il paziente aspetti meno di 10 minuti il proprio turno (situazione che definiremo A), invece 0,2 è la probabilità che aspetti di più di 10 minuti (situazione che definiremo B)

Il paziente recandosi due volte allo studio può incorrere almeno una volta in A sia nella condizione A-B che in quella A-A, quindi l'unico caso in cui il paziente non incorrerà in A sarà avendo B-B.

Alla luce di queste considerazioni si imposta un'equazione di questo tipo:

Probabilità totale - Probabilità di B-B = Probabilità di avere almeno 1A

$$1-(0,2*0,2) = 1-0,04= 0,96$$

Risposta corretta E).

56. In questo caso è molto utile utilizzare un metodo empirico, ovvero, sostituendo nell'equazione $D = (2m + 20)/3$ i valori di peso che sono indicati come risposte, si identifica quale di questi permette di avere una dose più bassa possibile ma maggiore o uguale a 55mg, che è l'ultimo valore di dose arrotondabile a 60 mg.

$$D = (2* 72,5 + 20)/3 = 55\text{mg}$$

55 mg sono approssimabili a 60mg

Risposta corretta A).

57. Per definizione in una trasformazione adiabatica NON c'è scambio netto di Calore (Q).

Risposta corretta D).

58. La Forza elettrostatica tra due particelle è definita dalla Legge di Coulomb, secondo la quale:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2}$$

Nel nostro caso:

$$F_1 = (k q_1 * q_2)/d^2 = 4\text{N}$$

$$F_2 = (k q_1 * q_2)/(\frac{1}{2} * d)^2 = (k q_1 * q_2)/(\frac{1}{4} * d^2) = 4 * [(k q_1 * q_2)/d^2] = 4 * F_1$$

$$F_1 = 4,0\text{N}$$

$$F_2 = 4 * 4 = 16,0\text{N}$$

Risposta corretta D).

59. Sapendo che la velocità varia uniformemente da uno stato di riposo a uno di moto uniforme con $v_i = 0$ e $v_f = v$, il moto che fa passare il corpo da v_i a v_f sarà un moto uniformemente accelerato.

Avendo un moto uniformemente accelerato la relazione da considerare è:

$$v = a * t \rightarrow a = v/t$$

Sapendo che $a = v/t$ allora:

$$m \cdot (v/t) = m \cdot a$$

Valutando dimensionalmente questo risultato si conclude che si tratta di una Forza poiché uguale a:

$$m \cdot a \text{ [kg} \cdot \text{m/s}^2 = \text{N]}$$

Inoltre è la stessa Legge di Newton a definire $F = m \cdot a$

Risposta corretta A).

60. Il problema riferisce una serie di dati, quali la decelerazione del tram e la sua velocità iniziale:

$$a = 1,50 \text{ m/s}^2$$

$$v_i = 12 \text{ m/s}$$

Dal momento in cui il tram aziona i freni comincia a decelerare fino a fermarsi, quindi la velocità finale sarà:

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$

Si crea un sistema a 2 equazioni in 2 incognite considerando i dati che fornisce il quesito:

Ricavo il tempo dalla prima equazione e lo inserisco all'interno della seconda equazione ottenendo così lo spazio, ciò che ci richiede il quesito.

$$v_i = a \cdot t + v_f$$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot t^2 + v_i \cdot t$$

Quindi sostituendo i valori:

$$12 = 1,5t + 0 \rightarrow t = 12/1,5 = 8 \text{ s}$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot (-1,5) \cdot (8^2) + 12 \cdot 8 \rightarrow S = -42 + 96 = 48 \text{ m}$$

Risposta corretta C).