



*Centro Studi
Colombo*

ESERCIZI TRATTI DA PROVE UFFICIALI

Struttura dell'atomo

- 1 **Il numero quantico di spin:**
 a) ha sempre il valore (n-1), dove n rappresenta il numero quantico principale
 b) può assumere tutti i valori da n a -n, zero compreso
 c) fornisce indicazioni sulla distanza dell'elettrone dal nucleo
 d) fornisce indicazioni sul verso della rotazione dell'elettrone intorno al proprio asse
 e) fornisce indicazioni sul tipo di orbitale in cui l'elettrone è contenuto
-
- 2 **Gli elettroni in orbitali di tipo f, s, d hanno, rispettivamente, numero quantico secondario:**
 a) 1, 2, 3 b) 2, 1, 0 c) 3, 1, 2
 d) 3, 0, 2 e) 4, 1, 3
-
- 3 **Il numero quantico secondario di un elettrone contenuto in un orbitale 3p:**
 a) è 3 b) è 1 c) è 2
 d) può assumere tutti i valori interi compresi tra 0 e 2
 e) può assumere tutti i valori interi (zero compreso) tra -3 e +3
-
- 4 **"Intorno al 1930 l'esistenza del neutrone era già stata prevista teoricamente, sulla base dell'osservazione che non tutti gli atomi di un dato elemento hanno la stessa massa; a quell'epoca era peraltro già noto che l'identità di un elemento è determinata esclusivamente dal numero dei protoni nel nucleo, e si ipotizzava che le differenze di massa tra i vari isotopi dello stesso elemento fossero dovute alla presenza nel nucleo di numeri variabili di particelle neutre. Questa ipotesi risultò corretta quando, nel 1932, Chadwick dimostrò sperimentalmente che nei nuclei erano contenute particelle neutre aventi massa assai simile a quella dei protoni."**
Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano di cui sopra?
 a) Nel nucleo sono contenuti protoni e neutroni
 b) L'esistenza del neutrone era stata prevista prima della sua evidenziazione sperimentale
 c) I vari isotopi di un elemento differiscono l'uno dall'altro per differente numero di neutroni
 d) La presenza di neutroni nel nucleo non era stata dimostrata sperimentalmente nel 1930
 e) La scoperta di Chadwick dimostrò che l'identità chimica di un elemento è determinata sia dal numero dei protoni che da quello dei neutroni
-
- 5 **L'ozono:**
 a) è costituito da molecole monoatomiche
 b) è un isotopo dell'ossigeno
 c) è costituito da molecole più leggere rispetto a quelle del diossigeno
 d) è ossigeno carico positivamente
 e) è costituito da molecole più pesanti rispetto a quelle del diossigeno
-
- 6 **Una sola delle seguenti affermazioni concernenti lo ione potassio (Z = 19, P.A. = 39) è ERRATA. Quale?**
 a) La massa atomica relativa è 39
 b) Nel nucleo sono presenti 19 protoni
 c) Nel nucleo sono presenti 39 neutroni
 d) La configurazione elettronica è: $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6$
 e) Attorno al nucleo sono presenti 18 elettroni

- 7 **Un atomo neutro contiene 13 protoni, 13 elettroni e 14 neutroni; il peso atomico è circa:**
 a) 26 b) 40 c) 13
 d) 27 e) 14
-
- 8 **I pesi atomici di H, P ed O sono rispettivamente 1, 31 e 16 u.m.a.. Il peso molecolare espresso in u.m.a. dell'acido ortofosforico è:**
 a) 48 b) 96 c) 82
 d) 66 e) 98
-
- 9 **Il numero di massa di un atomo è 27; il numero atomico è 13; i neutroni contenuti nel nucleo sono:**
 a) 20 b) 13 c) 8
 d) 14 e) 40
-
- 10 **La differenza tra gli isotopi 18 e 16 dell'ossigeno consiste nel fatto che:**
 a) il primo possiede due protoni in più
 b) il primo possiede due protoni in meno
 c) il primo possiede due neutroni in più
 d) il secondo possiede due neutroni in più
 e) il primo possiede due elettroni in più
-
- 11 **Il numero massimo di elettroni che può essere contenuto in totale nei primi 3 livelli elettronici è:**
 a) 18 b) 28 c) 10 d) 30 e) 26
-
- 12 **La struttura elettronica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ è caratteristica di:**
 a) un non metallo
 b) un elemento del quarto gruppo
 c) un metallo
 d) un gas nobile
 e) un elemento di transizione
-
- 13 **Il numero massimo di elettroni contenuto in un orbitale 5f è:**
 a) 14 b) 2 c) 10 d) 6 e) 1
-
- 14 **Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo in un orbitale?**
 a) 2 b) 8 c) 18
 d) 32 e) dipende dal tipo dell'orbitale
-
- 15 **A quale elemento neutro, non eccitato, appartiene la seguente struttura elettronica esterna: $2s^2 2p^2$?**
 a) Fe b) O c) C d) N e) F
-
- 16 **Un elemento la cui formula elettronica sia $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ si comporta come:**
 a) un forte riducente b) un forte ossidante
 c) un elemento inerte
 d) un potente elettrofilo e) un acido forte
-
- 17 **Se un atomo di idrogeno acquista un elettrone, si forma uno ione:**
 a) idronio b) idruro c) idrogeno
 d) idrogenuro e) idrogenito
-
- 18 **Quanti elettroni possono essere contenuti al massimo negli orbitali di tipo 4d?**
 a) 4 b) 8 c) 10
 d) Non esistono tali orbitali e) 18
-
- 19 **La differenza tra gli isotopi 127 e 131 dello iodio consiste nel fatto che:**
 a) il primo possiede 2 protoni e 2 neutroni in meno
 b) il primo possiede 4 protoni in meno
 c) il primo possiede 4 neutroni in meno
 d) il primo possiede 4 elettroni in meno
 e) il secondo possiede 4 protoni in più

20 Quanti elettroni, protoni e neutroni ha, nell'ordine, lo ione H^- ?

- a) 1 1 0 b) 0 1 1
c) 2 1 1 d) 2 1 0
e) 1 1 2

21 Due elettroni del terzo livello energetico non possono avere:

- a) numero quantico secondario uguale a 2
b) lo stesso numero quantico di spin
c) numero quantico magnetico uguale a 3
d) numero quantico magnetico uguale a -2
e) numero quantico secondario uguale a 0

22 Il numero massimo di elettroni contenuto negli orbitali di tipo f, s, d è rispettivamente:

- a) 7, 1, 5 b) 10, 14, 2 c) 2, 10, 14
d) 14, 2, 10 e) 5, 2, 10

23 La perdita di un neutrone da parte di un nucleo di un atomo comporta:

- a) un aumento di un'unità di Z per quell'elemento
b) una diminuzione di un'unità di A per quell'elemento
c) un aumento della carica positiva del nucleo
d) un'emissione di particelle alfa e beta
e) la ionizzazione dell'atomo

24 Gli elementi con configurazione elettronica s^2p^5 sono:

- a) metalli alcalino-terrosi b) gas nobili
c) metalli di transizione d) alogeni
e) metalli alcalini

25 Quale elemento corrisponde alla configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^4$?

- a) Zinco b) Ferro c) Azoto
d) Litio e) Ossigeno

26 "La struttura dello ione ammonio può essere compresa mediante due schematizzazioni; nella prima un idrogenione si lega al doppietto elettronico non condiviso presente nell'ibrido sp^3 dell'atomo di azoto dell'ammoniaca (legame dativo); nella seconda la formazione dello ione può essere supposta come risultato della combinazione di un ipotetico ione N^+ , isoelettronico con il carbonio, con quattro atomi di idrogeno; in entrambi i casi, comunque, l'atomo di azoto si trova nello stato di ibridazione sp^3 , e la struttura dello ione è perfettamente tetraedrica".

Quale delle seguenti informazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) L'atomo di carbonio e l'atomo di azoto hanno uguale numero di elettroni nell'ultimo livello
b) L'ammoniaca può utilizzare un doppietto elettronico per formare un legame dativo
c) L'ipotetico ione N^+ possiede 4 elettroni nell'ultimo livello
d) L'azoto presenta la stessa ibridazione sia nell'ammoniaca che nello ione ammonio
e) Nella formazione dell' NH_4^+ dall' NH_3 l' H^+ è l'accettore del doppietto elettronico

27 Il deuterio e il tritio sono:

- a) più leggeri dell'idrogeno ordinario
b) più pesanti dell'idrogeno ordinario
c) isotopi dell'elemento di numero atomico 2
d) più ricchi di protoni rispetto all'idrogeno ordinario

e) isomeri dell'elemento di numero atomico 1

28 "Nel nucleo, carico positivamente, risiede praticamente tutta la massa dell'atomo; il nucleo è costituito da un certo numero di protoni, che sono i portatori della carica positiva unitaria (uguale a quella dell'elettrone, ma di segno opposto), e da un certo numero di neutroni (di massa quasi uguale a quella dei protoni) che, come indica il nome, non portano alcuna carica. Protoni e neutroni vengono talvolta indicati col nome generico di nucleoni".

Quale delle seguenti affermazioni NON può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- a) L'elettrone possiede una carica negativa unitaria
b) La massa dell'atomo è praticamente dovuta solo ai nucleoni
c) Protoni e neutroni si trovano nel nucleo in genere in numero uguale
d) Non vi è grande differenza tra le masse dei due tipi di nucleoni
e) La carica positiva dell'atomo è dovuta solo ai protoni

29 Se un atomo di idrogeno acquista un elettrone, si forma uno ione:

- a) idruro b) idrossonio c) idronio
d) idrogenuro e) idrogenato

30 Il numero quantico secondario di un elettrone:

- a) ha sempre il valore del numero quantico principale diminuito di una unità
b) fornisce indicazioni sul tipo di orbitale in cui l'elettrone è contenuto
c) fornisce indicazioni sulla distanza media dell'elettrone dal nucleo
d) può avere i valori $+1/2$ e $-1/2$
e) può essere positivo o negativo

31 Quale delle seguenti affermazioni, a proposito dell'emissione di particelle beta meno, NON è CORRETTA?

- a) In seguito all'emissione di una particella beta meno, la massa del nucleo resta praticamente costante
b) In seguito all'emissione di una particella beta meno, la massa del nucleo diminuisce di una unità
c) La particella beta meno viene emessa dal nucleo
d) La particella beta meno ha massa trascurabile e carica unitaria negativa
e) In seguito all'emissione di una particella beta meno, la carica positiva del nucleo aumenta di una unità

32 Quanti elettroni, protoni e neutroni ha, nell'ordine, lo ione O^{2-} ? Tener presente che la

massa atomica è 16 uma, e il numero atomico è 8.

- a) 16 8 8 b) 17 8 8 c) 8 8 9
d) 17 8 9 e) 18 8 8

33 Una molecola di ossigeno (massa atomica 16 uma) pesa:

- a) $16 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$ uma b) 16 uma
c) $2 \cdot 16$ uma d) 16g e) $2 \cdot 16$ g

34 Una particella alfa è caratterizzata da:

- a) massa doppia rispetto a quella del protone
b) due cariche negative
c) neutralità elettrica
d) massa doppia rispetto a quella dell'elettrone
e) due cariche positive

- 35 **Gli isotopi 56 e 58 del ferro differiscono per:**
a) l'isotopo 58 possiede due neutroni in più rispetto all'isotopo 56
b) l'isotopo 58 possiede due elettroni in più rispetto all'isotopo 56
c) l'isotopo 58 possiede due protoni in più rispetto all'isotopo 56
d) l'isotopo 56 possiede due elettroni in meno rispetto all'isotopo 58
e) l'isotopo 56 possiede due protoni in meno rispetto all'isotopo 58
-
- 36 **Indicare al modello, atomico di Bohr, quando un elettrone passa da uno stato fondamentale ad uno stato eccitato, l'atomo:**
b) emette energia a) acquista energia
c) emette una radiazione luminosa
d) si raffredda e) perde un protone
-
- 37 **Indicare la configurazione elettronica possibile per l'elemento M che dà facilmente lo ione M^+ :**
a) $1s^2 2s^2 2p^5$ b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ d) $2s^2$
e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
-
- 38 **Il numero di massa di un elemento corrisponde:**
a) al numero di neutroni meno il numero di protoni
b) al numero dei protoni dell'elemento
c) al numero dei neutroni dell'elemento
d) al numero di protoni meno il numero di neutroni
e) al numero di protoni più il numero di neutroni
-
- 39 **Un elemento è costituito da atomi:**
a) aventi tutti lo stesso numero di protoni
b) tutti diversi tra loro
c) aventi uguale numero di massa
d) aventi lo stesso numero di nucleoni
e) aventi lo stesso numero di neutroni
-
- 40 **Si definiscono isotopi:**
a) atomi con diverso numero atomico e uguale numero di massa
b) atomi con diverso numero atomico e diverso numero di massa
c) atomi con uguale numero atomico e diverso numero di elettroni
d) atomi con uguale numero atomico e diverso numero di massa
e) atomi con diverso numero atomico e uguale numero di elettroni
-
- 41 **Qual è il numero massimo di elettroni che possono essere contenuti in tutti gli orbitali $4d$ di un atomo?**
a) 12 b) 8
c) 4 d) Non esiste numero massimo
e) 10
-
- 42 **La differenza tra l'isotopo 125 e 131 dello Iodio dipende dal fatto che:**
a) l'isotopo 131 possiede 6 neutroni in più rispetto all'isotopo 125
b) l'isotopo 131 possiede 6 protoni in più rispetto all'isotopo 125
c) l'isotopo 131 possiede 6 elettroni in più rispetto all'isotopo 125
d) l'isotopo 125 possiede 6 protoni in più rispetto all'isotopo 131
e) l'isotopo 125 possiede 6 neutroni in più rispetto all'isotopo 131
-
- 43 **I due nuclidi 14 e 12 del carbonio si distinguono perché il primo possiede:**
a) due protoni in più
b) due neutroni in più
c) due protoni in meno
d) due nucleoni in meno
e) due elettroni in più
-
- 44 **Gli isotopi di uno stesso elemento hanno:**
a) lo stesso numero di protoni, ma diverso numero di elettroni
b) lo stesso numero di elettroni, ma diverso numero di protoni
c) lo stesso numero di massa, ma diverso numero atomico
d) lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa
e) lo stesso numero atomico e lo stesso numero di massa
-
- 45 **Nell'isotopo radioattivo ^{14}C del carbonio sono presenti:**
a) 6 protoni, 8 neutroni, 6 elettroni
b) 7 protoni, 7 neutroni, 6 elettroni
c) 7 protoni, 7 neutroni, 7 elettroni
d) 6 protoni, 7 neutroni, 7 elettroni
e) 8 protoni, 6 neutroni, 6 elettroni
-
- 46 **Un catione sodio, rispetto ad un atomo di sodio, ha:**
a) un elettrone in più
b) un protone in più
c) lo stesso numero di massa
d) un neutrone in meno
e) un protone in meno
-
- 47 **L'isotopo ^{14}C rispetto all'isotopo ^{12}C possiede:**
a) due neutroni in più
b) due protoni in più
c) due protoni in meno
d) due neutroni in meno
e) due elettroni in più

Soluzioni

Struttura dell'Atomo

1	Veterinaria 2001	D	Il numero quantico di spin "s" indica il senso di rotazione dell'elettrone intorno al proprio asse all'interno dell'orbitale. Questo numero quantico può assumere solo i valori +1/2 e -1/2, che indicano, rispettivamente, un senso di rotazione orario ed antiorario. Si ricorda che: il numero quantico principale "n" indica il massimo livello energetico posseduto dall'elettrone e, quindi, la sua distanza dal nucleo; il numero quantico secondario o angolare "l" indica la forma e, quindi, il tipo di orbitale dove si trova l'elettrone; il numero quantico magnetico "m" indica l'orientamento, nello spazio, dell'orbitale in cui si trova l'elettrone. Inoltre, i valori di "l" dipendono da quelli di "n" ($l = 0 \dots n-1$), e i valori di "m" dipendono da quelli di "l" ($m = \pm l$).
2	Veterinaria 1999	D	Il numero quantico secondario o angolare "l" esprime la forma e quindi il tipo di orbitale, in cui si trova l'elettrone del quale si vuole individuare la localizzazione. Questo numero assume tutti i valori interi compresi tra $0 \dots n-1$ e, quando ha valore 0 indica un orbitale di tipo s; invece, per i valori 1, 2 e 3 indica rispettivamente orbitali di tipo p, d, f.
3	Medicina 2002	B	Il numero quantico secondario, o angolare (indicato con la lettera "l") indica il tipo e, quindi, la forma dell'orbitale, dove si trova l'elettrone, del quale si sta indicando la localizzazione. Se si volessero indicare i valori che può assumere "l" per un qualsiasi elettrone del 3° livello energetico (numero quantico principale $n = 3$), senza specificare in che tipo di orbitale si trova, si direbbe che "l" può assumere tutti i valori interi compresi tra 0 e 2 ($l = 0 \dots n-1$). Tuttavia, il quiz chiede il numero quantico secondario di un elettrone del 3° livello, che si trova in un orbitale di tipo p, e questi ultimi vengono identificati, per la loro forma, con un numero angolare pari ad 1. Infatti, "l" assume valori: 0, se l'elettrone si trova in un orbitale s; 1, se si trova in un orbitale p; 2, se si trova in un orbitale d; 3, se si trova in un orbitale f.
4	Medicina 1999	E	Chadwick dimostrò sperimentalmente la presenza nel nucleo di particelle neutre, simili per massa, ai protoni. Mentre, già anni prima, della suddetta dimostrazione sperimentale, era noto che l'identità di un elemento è determinata, solo ed esclusivamente, dalla quantità di protoni presenti nel nucleo dell'elemento stesso.
5	Veterinaria 2002	E	L'ozono (O_3) è una forma allotropica dell'ossigeno, e non un suo isotopo. Ogni molecola di ozono è costituita da tre atomi di ossigeno e, pertanto, è più pesante di una molecola di diossigeno (O_2) che, come suggerisce la parola stessa, è formata da solo due atomi di ossigeno.
6	Odontoiatria 1997	C	Lo ione potassio (K^+) possiede $Z=19$, cioè 19 protoni nel nucleo ed attorno ad esso ha altrettanti elettroni meno 1 che ha perso diventando ione monovalente positivo (K^+). Posizionando negli orbitali dei suoi livelli energetici i 18 elettroni dello ione potassio, otteniamo la configurazione elettronica della risposta D. Infine il peso atomico, o massa relativa dello ione in questione, è pari a 39 e questa massa è data dalla somma delle masse di protoni e neutroni del nucleo e non dei soli neutroni, come afferma in maniera errata la risposta C.
7	Medicina 1998	D	Il peso atomico di un elemento viene misurato in u.m.a. (unità di massa atomica) ed è dato dal peso dei protoni più quello dei neutroni, ovvero dal suo nucleo. Infatti, gli elettroni hanno, anche essi un peso che, però, viene considerato trascurabile perché troppo piccolo. Un protone, così come un neutrone, pesa un Dalton e contribuisce, nella totalità del peso di un atomo, per 1 u.m.a.
8	Medicina 1998	E	Il peso di una molecola è dato dalla somma dei pesi atomici dei singoli atomi che lo compongono. L'acido ortofosforico ha formula H_3PO_4 . Pertanto, conoscendo i pesi atomici di H, P, ed O, e moltiplicando il peso atomico dell'idrogeno per 3 (il numero di atomi di H presenti nell'acido) e quello dell'ossigeno per 4 (il numero di O presenti nell'acido) e sommandoli tra loro e al peso atomico del fosforo, si ha che l'acido ortofosforico ha un peso molecolare pari a 98.
9	Medicina 2000	D	Il numero di massa (A) di un elemento è pari al numero di protoni (numero atomico, Z) sommato al numero di neutroni. Pertanto, se $A = 27$ e $Z = 13$, il numero di neutroni è dato da $A - Z = 14$, che rappresenta il numero di neutroni.
10	Medicina 2000	C	Due isotopi sono elementi uguali (che hanno lo stesso numero di protoni) con un diverso numero di neutroni. I numeri 16 e 18 indicano il numero di massa dei due isotopi che, però, hanno entrambi lo stesso numero di protoni, cioè 8. Così, nel primo isotopo, quello 18, si hanno 10 neutroni, mentre nel secondo, quello 16, 8 neutroni.
11	Medicina 2000	B	Nei primi tre livelli energetici si trovano: un orbitale s del 1° livello; un orbitale s e tre orbitali p del 2° livello; un orbitale s, tre orbitali p e 5 orbitali d del 3° livello, per un totale di 14 orbitali. Ricordando, come affermato dal principio di esclusione di Pauli, che in ogni orbitale possono essere contenuti al massimo 2 elettroni, nei primi tre livelli energetici, si possono trovare al massimo 28 elettroni.
12	Medicina 2001	A	Un elemento, con la seguente struttura, deve trovarsi, all'interno della tavola periodica, nel gruppo VIA, dato che sono sei i suoi elettroni di valenza (elettroni del livello energetico più esterno negli orbitali di tipo s e p). Inoltre, appartiene al 3° periodo visto che, il suo livello energetico più alto è proprio il 3°. Consultando la tavola periodica l'elemento del terzo periodo, nel gruppo VIA, è un non-metallo.

13	Medicina 2003	B	Secondo il principio di esclusione di Pauli , in un orbitale si possono trovare al massimo 2 elettroni con spin opposto . Non ha alcuna importanza se questo orbitale è di tipo s, p, d, oppure f. Se fosse stato chiesto, quanti sono al massimo gli elettroni contenuti in tutti gli orbitali f del 5° livello (5f), considerando che per ogni livello, in cui siano ammessi, sono presenti 7 orbitali f, allora, la risposta corretta sarebbe stata: 14 (2·7).
14	Medicina 1998	A	Come affermato dal principio di esclusione di Pauli , in un orbitale possono essere contenuti al massimo due elettroni con spin (senso di rotazione all'interno dell'orbitale – orario oppure antiorario) opposto .
15	Odontoiatria 1997	C	La struttura elettronica esterna $2s^22p^2$ appartiene al carbonio. Il 2 indica il livello energetico più elevato dell'atomo, s l'orbitale di forma sferica del relativo livello, p i tre orbitali pirolobati del relativo livello, mentre i 2, apici di s e p, indicano quanti elettroni sono contenuti nell'orbitale s e negli orbitali p.
16	Odontoiatria 1997	A	Un elemento con la struttura elettronica come quella data dal quesito possiede un solo elettrone nel suo livello energetico più esterno (nello specifico il 3°). Nel reagire cercherà di abbassare la propria energia per ottenere, così, una maggiore stabilità. Per far questo deve perdere quel singolo elettrone del livello 3° e così facendo si ossida (perde elettroni) e quindi è un forte riducente, cioè una specie che perdendo elettroni consente all'altra di ridursi (acquistare elettroni).
17	Odontoiatria 2000	B	Se un idrogeno (H) è in grado di acquistare un elettrone da un altro elemento, che quindi sarà meno elettronegativo, l'idrogeno diventerà uno ione negativo , ovvero un'anione detto idruro . Gli idruri, infatti, sono una categoria di composti formati da H e metalli alcalini o alcalino terrosi, ma, comunque, con un'elettronegatività inferiore rispetto a quella di 2,1 dell'idrogeno.
18	Odontoiatria 2001	C	Per ogni livello energetico , in cui sia ammissibile la presenza di orbitali d , vi sono 5 orbitali di questo tipo. In ogni orbitale, come affermato dal principio di esclusione di Pauli, si possono trovare al massimo due elettroni con spin opposto. Pertanto, qualunque sia il livello energetico e quindi il periodo degli orbitali d presi in considerazione, gli elettroni contenuti , in questo tipo di orbitali, possono essere al massimo 10 .
19	Odontoiatria 2001	C	Gli isotopi sono elementi uguali che differiscono solo per il loro numero di neutroni. Se si cambiano il numero di protoni, ad un elemento, questo non è più lo stesso elemento. Se si cambiano, ad un elemento, il suo numero di elettroni, questo diventa uno ione e non un isotopo. La quantità di neutroni, in più o in meno, di un isotopo rispetto ad un altro è data dalla differenza dei loro numeri di massa (numero di protoni + numero di neutroni), visto che il loro numero di protoni è uguale.
20	Odontoiatria 2002	D	L'idrogeno (H) ha un protone ed un elettrone. Non possiede neutroni in quanto, questi ultimi servono principalmente ad annullare le forze repulsive che si creano nel nucleo a causa della presenza di cariche tutte positive, come quelle dei protoni. Infatti l'idrogeno non presenta neutroni, la cui funzione viene meno, possedendo un solo protone. Lo ione negativo, e quindi anione, H ⁻ possiede, oltre al protone, gli zero neutroni e l'elettrone di partenza, anche un secondo elettrone che gli conferisce carica negativa.
21	Odontoiatria 2002	C	Nel terzo livello energetico troviamo orbitali di tipo s, p e d . Pertanto due elettroni che si trovino in questo livello: possono essere localizzati nell'orbitale s ed avere quindi numero quantico secondario (l, che indica la forma e quindi il tipo di orbitale) uguale a 0; possono essere in due orbitali diversi ed avere numero quantico di spin uguale, dato che due elettroni devono avere spin opposto solo se si trovano nello stesso orbitale; possono essere localizzati in uno dei 5 orbitali d ed avere quindi un numero quantico secondario pari a 2; possono essere localizzati entrambi in uno solo degli orbitali d e più precisamente in quello orientato -2, valore ammissibile per il numero quantico magnetico (m, che indica la direzione nello spazio degli orbitali e può assumere valori da + a - l); non possono avere numero quantico magnetico pari a +3 perché, se così fosse, i due elettroni si sarebbero dovuti trovare in un orbitale orientato +3, ma, per esser così, nel terzo livello si sarebbe dovuto poter avere anche l=3, ovvero avere anche orbitali di tipo f e così non è, infatti gli orbitali f si trovano dal 4° livello energetico in poi.
22	Odontoiatria 2003	D	Per ogni livello energetico che ammetta orbitali s, d, ed f si trovano 1 orbitale s; 5 orbitali d; 7 orbitali f. Come noto dal principio di esclusione di Pauli, in ogni orbitale possono trovarsi al massimo due elettroni con spin opposto. Pertanto negli orbitali s, d ed f di un livello energetico si possono trovare, rispettivamente, al massimo 2, 10 e 14 elettroni .
23	Veterinaria 1997	B	Il numero "Z" è il numero atomico di un elemento di cui ne indica il numero di protoni presenti nel nucleo. Il numero "A" è il numero di massa ed indica la quantità di protoni e neutroni presenti nel nucleo dell'elemento. Pertanto, una diminuzione di un neutrone, all'interno del nucleo di un elemento, comporta la diminuzione di un'unità del numero di massa "A". Si ricorda, infine, che la ionizzazione di un atomo si ha per acquisto o perdita di elettroni da parte dello stesso e che, le particelle α sono costituite da due protoni (due cariche positive), mentre quelle β sono delle cariche negative (elettroni).

24	Veterinaria 1998	D	Gli elettroni, che si trovano negli orbitali s e p del livello più esterno di un elemento, costituiscono gli elettroni di valenza dello stesso. Questi elettroni sono importanti in quanto sono quelli che prendono parte alla formazione dei legami e, quantitativamente, sono tanti quanto è il gruppo, di tipo A, a cui appartiene l'elemento preso in considerazione. Se la configurazione elettronica esterna di un elemento è s^2 , allora, questo elemento appartiene al gruppo IIA della tavola periodica ed è un metallo alcalino - terroso, come il calcio, etc... Così, un elemento che abbia configurazione s^2p^5 , avendo 7 elettroni di valenza, appartiene al gruppo VIIA della tavola periodica ed è, quindi, un alogeno (come fluoro, cloro, bromo etc...). Si ricorda che: i metalli alcalini sono quelli appartenenti al gruppo IA; i gas nobili costituiscono il gruppo VIIIA; i metalli di transizione si trovano nei gruppi di tipo B della tavola periodica.
25	Veterinaria 1998	E	L'elemento in questione deve trovarsi: nel 2° periodo (linee orizzontali) della tavola periodica, visto che il suo livello energetico più esterno è il 2°; nel gruppo (linee verticali) VIA , della stessa tavola, dato che la sua configurazione elettronica esterna contiene, negli orbitali s e p, sei elettroni (elettroni di valenza). Pertanto, si tratta dell'elemento ossigeno .
26	Veterinaria 2001	A	L'unica affermazione che non risulta essere deducibile dal brano è che l'atomo di carbonio e quello di azoto hanno ugual numero di elettroni nel loro ultimo livello (infatti, il carbonio ne ha 4, mentre l'azoto ne ha 5). Per il resto è vero che: l'ammoniaca, come lo ione ammonio, possiede ibridazione sp^3 ; è presente un legame dativo nello ione ammonio, tra il doppietto libero dell'azoto dell'ammoniaca ed uno ione idrogeno (H^+), che è l'elemento accettore degli elettroni; lo ione N^+ è l'atomo di azoto, con un elettrone in meno, e, quindi, non 5, ma 4 elettroni nel suo livello più esterno, ovvero possiede tanti elettroni quanti ne ha il carbonio, rispetto al quale, infatti, è isoelettronico.
27	Veterinaria 2001	B	Deuterio e trizio sono isotopi dell'idrogeno (elemento n° 1 della tavola periodica). Gli isotopi sono elementi uguali (hanno lo stesso numero di protoni), ma con diverso numero di neutroni . Nell'idrogeno non sono presenti neutroni, nel deuterio se ne trova uno , mentre nel trizio vi sono due neutroni , oltre all'unico protone presente in tutti e tre questi composti. Il neutrone incide nel peso di una molecola e, pertanto, deuterio e trizio pesano maggiormente , rispetto all'idrogeno ordinario, che di neutroni non ne ha. $A(massa) = 1 + p$
28	Veterinaria 2002	E	Come si evince facilmente dal brano è la carica del nucleo che è positiva, a causa della presenza, al suo interno, dei protoni, e non quella di tutto l'atomo. Infatti, in un atomo, la carica positiva del nucleo, formato da protoni e neutroni (queste ultime particelle prive di carica), nonché responsabile della quasi totalità della massa dell'atomo, viene compensata dalla carica negativa degli elettroni dell'atomo stesso, che orbitano attorno al nucleo.
29	Veterinaria 2003	A	Un atomo d'idrogeno, con un elettrone in più (H^-), è un anione, ione negativo, detto idruro . Perché si possa formare un idruro, occorre che l'idrogeno si leghi all'atomo di un elemento meno elettronegativo, rispetto ad esso. Una tale situazione può avvenire solo con i metalli alcalini (gruppo IA della tavola periodica) e con alcuni elementi alcalino - terrosi (gruppo IIA) . Infatti, i composti formati da idrogeno e uno di questi elementi, prendono il nome di idruri, proprio perché, in questi, troviamo un idrogeno con una parziale carica negativa.
30	Medicina 2004	B	Il numero quantico secondario o angolare "l" esprime la forma e quindi il tipo di orbitale , in cui si trova l'elettrone del quale si vuole individuare la localizzazione. Questo numero assume i tutti i valori interi compresi tra $0 \dots n-1$ e, quando ha valore 0 indica un orbitale di tipo s; invece, per i valori 1, 2 e 3 indica rispettivamente orbitali di tipo p, d, f.
31	Odontoiatria 2004	B	I raggi beta sono fasci di elettroni . La maggior parte degli elementi radioattivi emette elettroni a carica elettrica negativa, ma in qualche caso si ha emissione di elettroni positivi, o positroni. Come può il nucleo di un atomo che contiene solo protoni e neutroni emanare raggi beta? La risposta è che in questo "decadimento beta" (scoperto da E. Fermi nel 1933) alcuni neutroni si mutano spontaneamente in protoni emettendo elettroni; oppure alcuni protoni si mutano in neutroni, emettendo positroni. In entrambi i casi varia il numero dei protoni nell'atomo, così che ne risulta un elemento nuovo. Le radiazioni beta hanno un potere di penetrazione superiore a quello delle radiazioni alfa. Le radiazioni beta sono di due tipi: beta più (β^+) e beta meno (β^-) . Viene emessa una radiazione β^+ quando un protone dell'atomo si trasforma in un neutrone. Nella trasformazione viene emesso un elettrone positivo (positrone) e un neutrino. Viene emessa una radiazione β^- quando un neutrone dell'atomo si trasforma in un protone. Nella trasformazione viene emesso un elettrone e un neutrino. Pertanto l'emissione di particelle β^- porta alla perdita di un elettrone (che non si trova ovviamente nel nucleo) e di un neutrino che, pur trovandosi nel nucleo, ha una massa trascurabile per considerare mutata la massa del nucleo stesso. Si ricorda inoltre che neutroni e protoni vengono considerati aventi lo stesso peso e, pertanto, il cambiamento di un neutrone in un protone non porta al cambiamento di massa del nucleo dell'elemento. Infine, le radiazioni gamma sono emissioni di energia dovute allo spostamento di alcuni elettroni da un'orbita più lontana ad un'orbita più vicina al nucleo. Le radiazioni gamma, a seconda della loro energia, possono anche attraversare completamente il corpo umano, e vengono bloccate utilizzando spessori di cemento (anche di metri) e di piombo.

32	Veterinaria 2004	B	Il numero di protoni di un'elemento si indica con la lettera Z e viene detto numero atomico. Il numero di protoni più neutroni di un elemento si indica con la lettera A e viene detto numero di massa. Protoni e neutroni vengono considerati aventi la stessa massa, pari ad 1 uma (unità di massa atomica, equivalente alla dodicesima parte dell'isotopo del carbonio 12). Così se O_2 possiede $Z = 8$ ed una massa atomica pari 16 uma, vuol dire che la somma dei protoni e dei neutroni di esso è uguale a 16, ma essendo 8 i protoni, allora dovranno anche essere 8 i neutroni. Gli elementi, così come vengono indicati nella tavola periodica si considerano allo stato neutro e pertanto, essi possiederanno tanti protoni quanti elettroni. In questo caso, però, siamo di fronte ad uno ione, cioè una specie chimica carica elettricamente, e nel caso specifico con un elettrone in più. Di conseguenza gli elettroni anziché essere 8 dovranno essere 9.
33	Veterinaria 2004	C	L'ossigeno si trova, in natura, come molecola biatomica, ovvero come O_2 . Pertanto, se un singolo atomo di ossigeno, come ricordato dal testo, pesa 16 uma (unità di massa atomica), evidentemente, una molecola dello stesso elemento, che è composta da due atomi, peserà $2 \cdot 16$ uma (dove il peso di ogni singolo atomo è dettato dal numero di protoni e di neutroni del nucleo dell'atomo stesso, visto che il peso degli elettroni viene considerato trascurabile).
34	Veterinaria 2004	E	Le particelle alfa, o raggi alfa, sono una forma di radiazione corpuscolare altamente ionizzante e con un basso potere di penetrazione. Consistono di due protoni e due neutroni legati insieme dalla forza forte, si tratta quindi di nuclidi 4He . Da un punto di vista chimico possono anche essere identificati con il simbolo ${}^4He^{2+}$. In pratica si tratta di radiazioni corpuscolari equivalenti alla massa di un nucleo di elio (He) e contenenti, pertanto, due cariche positive (i due protoni). Al contrario del decadimento beta, mediato dalla forza debole, il decadimento alfa è mediato dalla forza forte < http://it.wikipedia.org/wiki/Forza_nucleare_forte >. I raggi alfa, a causa della loro carica elettrica, interagiscono fortemente con la materia e, quindi, vengono facilmente assorbiti dai materiali e possono viaggiare solo per pochi centimetri nell'aria. Tali raggi possono essere assorbiti dagli strati più esterni della pelle umana e, così, generalmente non sono pericolosi per la vita, a meno che la sorgente non venga inalata o ingerita. In questo caso, invece, i danni sarebbero maggiori di quelli causati da qualsiasi altra radiazione ionizzante.
35	Odontoiatria 2005	A	Gli isotopi sono elementi uguali che differiscono solo per il loro numero di neutroni. Se cambiamo il numero di protoni, ad un elemento, questo non sarà più lo stesso elemento. Se cambiamo, ad un elemento, il suo numero di elettroni, questo diventa uno ione e non un isotopo. La quantità di neutroni, in più o in meno, di un isotopo rispetto ad un altro è data dalla differenza dei loro numeri di massa (numero di protoni + numero di neutroni), visto che il loro numero di protoni è uguale. In questo caso 56 e 58 rappresentano il numero di massa (A) dei due isotopi del ferro, che essendo sempre tale, deve possedere sempre lo stesso numero di protoni. Pertanto la differenza tra i numeri di massa dei due isotopi del ferro è attribuibile ai soli neutroni, trovandosi 2 neutroni in più nell'isotopo 58 rispetto a quello 56.
36	Medicina 2005	B	Secondo il modello atomico di Bohr esiste uno stato stazionario dell'atomo caratterizzato da particolari orbite circolari lungo le quali gli elettroni si muovono senza emettere radiazioni elettromagnetiche. Gli elettroni che percorrono tali orbite stazionarie possiedono una certa quantità ben definita di energia detta livello energetico dell'orbita. Quando l'elettrone si trova in un orbita superiore a quella in cui si trova normalmente, l'atomo possiede un surplus di energia che lo rende instabile (eccitato). L'elettrone è quindi destinato a tornare nell'orbita di partenza riemettendo l'energia precedentemente assorbita.
37	Veterinaria 2005	E	Un elemento dà facilmente ioni monovalenti positivi se possiede un solo elettrone nell'orbitale s del proprio livello energetico più esterno. Infatti perdendo quell'unico elettrone assume una configurazione elettronica esterna uguale a quella del gas nobile che lo precede e quindi molto stabile.
38	Veterinaria 2006	E	Il numero di massa (A) di un elemento è pari al numero di protoni sommato al numero di neutroni. Protoni e neutroni nel loro insieme vengono chiamati nucleoni. Quindi il numero di massa indica il numero dei nucleoni.
39	Medicina 2007	A	Un elemento è costituito da un insieme di atomi della stessa specie. Il numero atomico Z rappresenta il numero di protoni presenti nel nucleo dell'atomo. Il numero atomico caratterizza l'elemento, in quanto gli atomi di una stessa specie hanno tutti ugual numero di protoni.
40	Odontoiatria 2007	D	Gli isotopi sono atomi di uno stesso elemento chimico che hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa. Il numero atomico Z rappresenta il numero di protoni di un atomo; il numero di massa A rappresenta la somma di protoni e neutroni di un atomo. Pertanto gli isotopi hanno lo stesso numero di protoni, ma un diverso numero di neutroni.
41	Odontoiatria 2007	E	Gli orbitali di tipo d sono 5. In ogni orbitale, come affermato dal principio di esclusione di Pauli, si possono trovare al massimo due elettroni con spin opposto. Pertanto, qualunque sia il livello energetico, in cui sia ammissibile la presenza di orbitali di tipo d, gli elettroni contenuti possono essere al massimo 10.

42	Odontoiatria 2007	A	Gli isotopi 125 e 131 dello iodio sono atomi dell'elemento iodio che hanno rispettivamente numero di massa A uguale a 125 e 131. Considerando che il numero di massa A rappresenta la somma dei protoni e dei neutroni di un atomo e che gli isotopi differiscono solo per il numero dei neutroni, l'isotopo 131 ha 6 neutroni in più rispetto all'isotopo 125.
43	Veterinaria 2007	B	Per nuclide s'intende il <i>nucleo di un atomo con i suoi protoni e i suoi neutroni</i> . Un nuclide viene individuato dal valore del numero atomico di Z (numero di protoni) e del numero di massa A (somma dei protoni e dei neutroni). I nuclidi che hanno lo stesso valore di Z, ma diverso valore di A vengono detti isotopi. I nuclidi 14 e 12 del carbonio differiscono, quindi, per il numero di neutroni; in particolare il nuclide 14 ha 2 neutroni in più rispetto al nuclide 12.
44	Medicina 2009	D	Gli isotopi sono <i>atomi di uno stesso elemento chimico che hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa</i> . Il numero atomico Z rappresenta il <i>numero di protoni di un atomo</i> ; il numero di massa A rappresenta la <i>somma di protoni e neutroni di un atomo</i> . Pertanto gli isotopi hanno lo stesso numero di protoni, ma un diverso numero di neutroni.
45	Odontoiatria 2009	A	Gli isotopi sono <i>atomi di uno stesso elemento chimico che hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa</i> . Il numero atomico Z rappresenta il <i>numero di protoni di un atomo</i> ; il numero di massa A rappresenta la <i>somma di protoni e neutroni di un atomo</i> . Pertanto gli isotopi hanno lo stesso numero di protoni, ma un diverso numero di neutroni. Nel caso dell'atomo di C, il valore di Z è uguale a 6. Considerando che in un atomo neutro il numero dei protoni è uguale a quello degli elettroni, il ¹⁴ Carbonio ha 6 protoni e 6 elettroni, come gli altri isotopi del carbonio, cioè il ¹² C e il ¹³ C. Sottraendo al valore del numero di massa A il valore del numero atomico Z si ricava il numero dei neutroni. Il numero di massa A per il ¹⁴ Carbonio è uguale a 14, pertanto: $A - Z = 14 - 6 = 8$. Quindi il ¹⁴ Carbonio ha 8 neutroni.
46	Odontoiatria 2009	C	Quando l'atomo di sodio perde il suo elettrone di valenza (per raggiungere la configurazione elettronica esterna stabile del gas nobile che lo precede nella tavola periodica) si trasforma nel catione monovalente sodio. Conseguentemente, il catione sodio ha, rispetto all'atomo neutro, lo stesso numero di protoni (11, considerando che il suo numero atomico Z è uguale a 11), lo stesso numero di neutroni, ma un elettrone in meno, vale a dire 10, come il neon, gas nobile che lo precede nella tavola periodica. Considerando che il numero dei protoni e dei neutroni non cambia in seguito alla trasformazione dell'atomo di sodio in ione, il numero di massa (la somma dei protoni e dei neutroni) rimane invariata.
47	Veterinaria 2009	A	Gli isotopi sono <i>atomi di uno stesso elemento chimico che hanno lo stesso numero atomico, ma diverso numero di massa</i> . Il numero atomico Z rappresenta il <i>numero di protoni di un atomo</i> ; il numero di massa A rappresenta la <i>somma di protoni e neutroni di un atomo</i> . Pertanto gli isotopi hanno lo stesso numero di protoni, ma un diverso numero di neutroni. Sottraendo al valore del numero di massa A il valore del numero atomico Z si ricava il numero dei neutroni. L'atomo di carbonio ha numero atomico Z uguale a 6. Il numero di massa A per il ¹⁴ Carbonio è uguale a 14, pertanto: $A - Z = 14 - 6 = 8$. Quindi il ¹⁴ Carbonio ha 8 neutroni. Il numero di massa A per il ¹² Carbonio è uguale a 12, pertanto: $A - Z = 12 - 6 = 6$. Quindi il ¹² Carbonio ha 6 neutroni. Pertanto, il ¹⁴ C possiede due neutroni in più.