

PROVA DI INGRESSO DI SCIENZE

CLASSI PRIME SCIENZE APPLICATE

STUDENTE..... DATA.....

Punteggio ...../50

Valore percentuale.....%

1) La materia è tutto ciò che possiede una massa e occupa spazio. Ogni porzione limitata di materia è detta «corpo materiale». Quali tra i seguenti sono corpi materiali? (2p)

- [A] Una mela.
- [B] Un'idea.
- [C] Un periodo storico.
- [D] Un'astronave.
- [E] Il calore.
- [F] Un racconto.

2) Se si fa evaporare 1 kg di mare, si vede che sul fondo del recipiente rimane una crosta di sale, corrispondente a circa 35 g. Facendo la stessa cosa con 1 kg di acqua di lago, sul fondo restano solo 0,2 g. Quali tra le seguenti affermazioni sono vere? (3p)

- [A] Acqua di mare e acqua di lago sono due soluzioni.
- [B] L'acqua di mare è una soluzione, mentre l'acqua di lago no.
- [C] L'acqua di mare è più concentrata dell'acqua di lago.
- [D] L'acqua di lago è più concentrata dell'acqua di mare.
- [E] Nessuno dei due campioni è acqua pura.
- [F] L'acqua di mare e l'acqua di lago non hanno la stessa composizione.

3) Leggi il brano, poi rispondi alla domanda.

L'ossigeno, il gas che respiriamo per mantenerci in vita, fu scoperto da Joseph Priestley nel 1774: era un gas che si sprigionava riscaldando l'ossido di mercurio. Priestley si accorse che se si mette una **candela** accesa in una bottiglia piena di quel gas, la fiamma brucia più a lungo; invece di spegnersi, appare più luminosa. Stupito da questo risultato, provò un esperimento su un essere vivente: prese un **topo** e lo pose sotto una campana con aria comune; poi prese un altro topo in un'altra campana contenente il gas appena scoperto. Il secondo roditore sopravviveva più a lungo ed era più attivo rispetto al primo. Priestley scoprì che il gas era prodotto dalle **piante** ed era in grado di purificare l'aria. **Quali conoscenze ne deduci?** (2p)

- [A] La fiamma della candela brucia in presenza di ossigeno.
- [B] «Ossido di mercurio» era il nome che Priestley dette all'inizio all'ossigeno.
- [C] L'ossigeno è un gas benefico per i viventi.
- [D] L'ossigeno è un gas tossico per i viventi.
- [E] L'aria normale è un gas tossico per i viventi.
- [F] Il gas è consumato dalle piante.

4) Leggi il brano e osserva la tabella, poi rispondi alle domande

La quantità di zucchero che si può sciogliere nell'acqua, cioè la sua **solubilità**, varia al variare della temperatura. Nella tabella sono riportati i grammi di **zucchero** che si possono sciogliere del tutto in 100 di acqua, a temperatura crescente.

<b>temperatura (°C)</b>	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>massa (g)</b>	179,2	184,7	190,5	197	203,9	211,4	219,9	228,4	238,1	248,7	260,4
<b>temperatura (°C)</b>	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
<b>massa (g)</b>	273,1	287,3	302,9	320,9	320,5	362,1	386,8	415,7	448,6	487,2	

Quali tra le seguenti affermazioni sono corrette? (3p)

- [A] La solubilità dello zucchero in acqua cresce al crescere della temperatura.
- [B] Se si pongono 400 g di zucchero in 100 g d'acqua a 75 °C, se ne sciolgono solo 320,5 e il resto si deposita sul fondo.
- [C] In 200 g d'acqua a 50 °C si sciolgono soltanto 260,4 g di zucchero.
- [D] A temperatura inferiore a 0 °C non si scioglie lo zucchero perché l'acqua è solida.
- [E] Se si scioglie un'altra sostanza, per esempio il sale, i valori rimangono gli stessi.
- [F] A 77 °C non è possibile sciogliere dello zucchero.

5) Leggi il brano, poi rispondi alla domanda. (2p)

Le **trasformazioni fisiche** sono fenomeni che la materia subisce senza cambiare la propria composizione. Per esempio, quando l'acqua liquida è raffreddata e si trasforma in ghiaccio, subisce una trasformazione fisica, perché rimane sempre acqua anche dopo la solidificazione. Le **trasformazioni chimiche** sono invece fenomeni che provocano il cambiamento della composizione della materia. Per esempio, quando un chiodo rimane esposto all'aria per molto tempo, si arrugginisce: il metallo che lo formava reagisce con l'ossigeno e si modifica diventando ruggine.

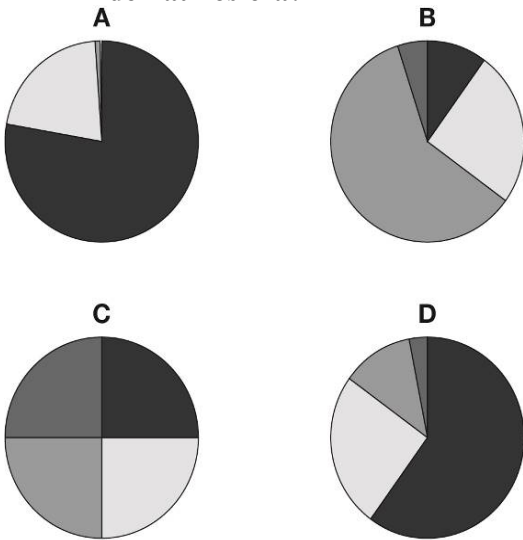
Da quanto hai letto, come pensi che sia la trasformazione di un fiammifero acceso, una volta bruciato?

.....

.....

.....

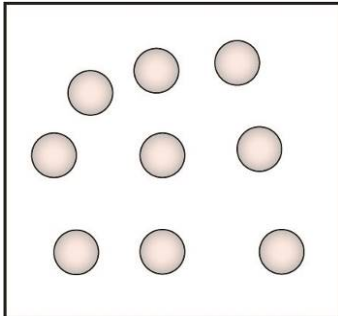
6) Quale dei seguenti diagrammi a torta rappresenta correttamente la composizione dell'atmosfera? (2p)



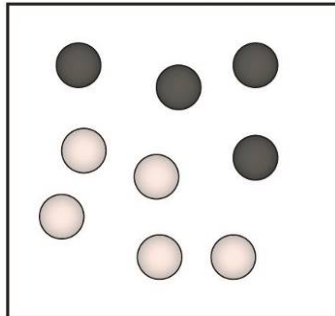
- Azoto
- Ossigeno
- Argon
- Diossido di carbonio

7) Un corpo materiale può essere formato da sostanze o da miscugli, cioè mescolanze di sostanze diverse. Se le particelle delle sostanze sono mescolate in modo omogeneo, si parla di miscugli omogenei o soluzioni; invece se il mescolamento non è completo, si ha un miscuglio eterogeneo. Indica per ciascuna delle seguenti immagini se si tratta di una sostanza, di un miscuglio omogeneo o di un miscuglio eterogeneo. (3p)

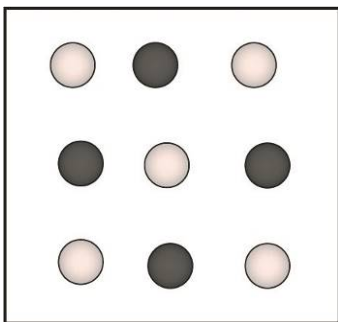
A..... sost.



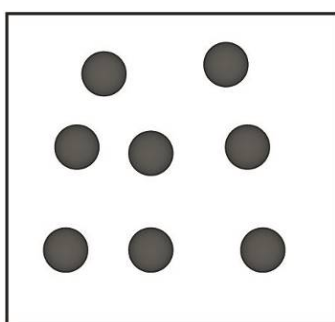
B..... misc.eter



C..... mis.om



D..... sost.



8) Leggi il brano, poi stabilisci se le seguenti affermazioni sono vere o false. (6p)

Tutta la materia è costituita da 118 tipi diversi di atomi, detti **elementi**. Le sostanze che si formano da questi 118 elementi possono essere semplici o composte. Le **sostanze semplici** sono formate da atomi di un solo tipo, isolati o a piccoli gruppi, legati tra loro. Le **sostanze composte** sono formate da atomi di almeno di due o più tipi diversi, legati a piccoli gruppi tra loro.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| a) Gli elementi sono 118  | V | F |
| b) Una sostanza semplice può essere formata da atomi non legati tra loro.   | V | F |
| c) Una sostanza composta può essere formata da atomi non legati tra loro.   | V | F |
| d) Nelle sostanze composte più atomi di elementi diversi possono essere legati tra loro.                          | V | F |
| e) Nelle sostanze semplici più atomi di elementi diversi possono essere legati tra loro.                          | V | F |
| f) Se gli elementi fossero mattoncini da costruzione, occorrerebbero 118 colori diversi per rappresentarli tutti. | V | F |

**9) Leggi il brano, poi rispondi alla domanda. (2p)**

Nelle reazioni chimiche, le sostanze che sono utilizzate all'inizio e che vanno a reagire si chiamano **reagenti**; invece le sostanze che si ottengono alla fine della reazione sono i **prodotti**. Antoine Lavoisier fu un chimico francese che alla fine del Settecento fece molte scoperte riguardanti le reazioni chimiche. Lavoisier dimostrò che alla fine di una reazione chimica, la massa dei prodotti che si ottengono è esattamente uguale alla massa complessiva dei reagenti utilizzati all'inizio. Se si partiva, per esempio, da 180 g di reagenti, si ottenevano 180 g di prodotti complessivi. Questo comportamento viene riassunto dalla **legge di Lavoisier**: «la materia non si crea e non si distrugge».

**Quale delle tre reazioni di seguito descritte NON rispetta la legge di Lavoisier?**

- [A] 20 g di idrogeno + 160 g di ossigeno → 180 g di acqua
- [B] 1,6 g di ossigeno + 2,43 g di magnesio → 4,04 g di ossido di magnesio
- [C] 28 g di zolfo + 28 g di ferro → 77 g di solfuro di ferro
- [D] 31 g di rame + 16 g di zolfo → 47 g di solfuro di rame

**10) Leggi il brano, poi stabilisci se le seguenti affermazioni sono vere o false. (6p)**

Una delle proprietà degli esseri viventi è la **capacità di evolversi**. Fu Charles Darwin che a metà dell'Ottocento propose la moderna teoria dell'evoluzione. Il naturalista si rese conto che con la riproduzione le specie viventi generavano più prole di quanta potesse sopravvivere. Ma le risorse come il cibo sono sempre limitate, quindi gli organismi di una specie devono entrare in competizione tra loro per potersi nutrire. Gli organismi di una specie non sono tutti identici tra loro, ma mostrano piccole variazioni. Solo gli individui che presentano le variazioni più adatte alla sopravvivenza, cioè quelli che riescono meglio ad accaparrarsi il cibo, riusciranno a sopravvivere e a riprodursi, tramandando le variazioni favorevoli alla discendenza. Questo meccanismo, che è alla base dell'evoluzione, è detto **selezione naturale** e permette alle specie di modificarsi nel corso del tempo.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| a) Agli inizi dell'Ottocento le specie non si evolvevano.                          | V | F |
| b) Il numero degli organismi che nascono a ogni generazione aumenta sempre di più. | V | F |
| c) Gli organismi se il cibo scarseggia lo condividono tra loro.                    | V | F |
| d) Gli organismi di una specie presentano differenze l'uno con l'altro.            | V | F |
| e) La selezione naturale si basa sulla sopravvivenza del più adatto.               | V | F |
| f) Le variazioni sfavorevoli si tramandano meglio nella discendenza.               | V | F |

**11) Leggi il brano, poi rispondi alla domanda. (2p)**

Le **dimensioni degli organismi viventi** sono molto varie. A parte i virus, che non sono considerati veri e propri organismi viventi perché non sono formati da cellule e che hanno dimensioni di circa 1 milionesimo di millimetro, l'organismo vivente più piccolo è un batterio che ha un diametro di meno di 1 millesimo di millimetro. Nel corpo umano le cellule più piccole sono i globuli rossi. Invece le dimensioni maggiori si hanno negli organismi pluricellulari. La balenottera azzurra detiene il record di oltre 30 m di lunghezza tra gli animali; la sequoia con i suoi oltre 100 m di altezza è il gigante tra le piante.

**In quale ordine si succedono tra loro gli esempi dati, dal più piccolo al più grande?**

- [A] Virus, batterio, globulo rosso, balenottera, sequoia.
- [B] Globulo rosso, virus, batterio, balenottera, sequoia.
- [C] Batterio, globulo rosso, balenottera, sequoia.
- [D] Globulo rosso, batterio, sequoia, balenottera.

**12) Leggi il brano, poi rispondi alla domanda. (2p)**

I mammiferi sono animali **omeotermi**, cioè sono in grado di mantenere costante la temperatura del corpo. Questo significa che producono calore e lo disperdono all'esterno, in modo da mantenere la temperatura interna in equilibrio. Il calore è disperso dalla superficie corporea: tanto più la superficie è estesa rispetto al volume corporeo, tanto più veloce è la dispersione di calore. Un animale piccolo e minuto deve quindi "lavorare" più velocemente per produrre continuamente calore, cioè ha un metabolismo più attivo. Un animale massiccio, di grandi dimensioni, ha invece un metabolismo più lento perché la dispersione di calore è più limitata.

**Da quanto hai letto, quale tra i seguenti animali ha un metabolismo più alto?**

- [A] Il topolino.
- [B] Lo gnu.
- [C] L'iguana.
- [D] L'elefante

**13) La Terra compie un moto di rotazione intorno al proprio asse, da ovest a est. In 24 ore la rotazione di 360° è completa. Di quanti gradi ruota la Terra ogni ora? (2p)**

- [A] 15°
- [B] 180°
- [C] 60°
- [D] 1,5°

**14) La Terra dista dal Sole in media 149 600 000 km. A questo valore si dà il nome di Unità Astronomica (UA), che è utilizzata come unità di misura per le distanze all'interno del Sistema solare. Il pianeta più distante, Nettuno, si trova a circa 30 UA dal Sole: a quanti km corrispondono? (2p)**

- [A] 30 milioni di km.
- [B] 4 488 milioni di km.
- [C] 4,987 milioni di km.
- [D] 448, 8 milioni di km.

**15) Leggi il brano, poi stabilisci se le seguenti affermazioni sono vere o false. (6p)**

Secondo la **teoria del Big Bang**, l'Universo, il tempo e lo spazio ebbero origine circa 13,5 miliardi di anni fa. Da un punto in cui era concentrata tutta la materia e l'energia, si verificò un'improvvisa ed enorme esplosione da cui si formarono le prime **particelle** e gli **atomi** più semplici, soprattutto idrogeno. Solo in seguito si formarono le prime **stelle** che si aggregarono tra loro formando le **galassie**. In una porzione periferica della galassia Via Lattea, circa 4,5 miliardi di anni fa da una nube di gas e polveri si formò il **Sistema solare**, con la stella **Sole** e il suo corredo di pianeti, tra cui la **Terra**, e di oggetti minori come **asteroidi** e **comete**, che ancora oggi osserviamo.

- a) La Terra esisteva già 13 miliardi di anni fa. V    F
- b) Il Sole non è stato una delle prime stelle a formarsi nell'Universo. V    F
- c) Prima del Big Bang non esisteva niente di ciò che osserviamo oggi. V    F
- d) La vita sulla Terra si è originata non prima di 4,5 miliardi di anni fa. V    F
- e) Dalla grande esplosione che si verificò con il Big Bang si formarono subito gli asteroidi. V    F
- f) Il Sole si trova nel punto in cui vi fu il Big Bang. V    F

16) Leggi il brano, poi riordina le seguenti immagini che illustrano alcuni tipi di detriti, disponendoli in sequenza da quelli che sono trasportati da una forza maggiore a quelli trasportati dall'acqua con forza minore. (2p)

I corsi d'acqua hanno lunghezza molto diversa e sono suddivisi in tre tratti principali. Il **tratto montano** è vicino alla sorgente, ha una pendenza del rilievo molto accentuata e la forza dell'acqua è molto intensa. Il **tratto intermedio** scorre in pianura, quindi ha una pendenza più bassa, la velocità dell'acqua diminuisce e così anche la sua forza. Nel **tratto terminale**, vicino alla foce, l'acqua scorre lentamente con forza minima. Tanto più elevata è la forza dell'acqua, tanto più grandi sono le **dimensioni** dei detriti che il corso d'acqua riesce a trasportare. Se invece la forza è bassa, i detriti sono piccoli.



a) ciottoli

b) sabbia

c) ghiaia

17) L'immagine rappresenta in modo schematico il ciclo dell'acqua. Abbina a ogni flusso rappresentato dalle frecce all'affermazione che meglio lo descrive. (3p)

- a) L'acqua evapora dal mare.
- b) Le precipitazioni portano l'acqua dall'atmosfera al suolo.
- c) L'acqua scorre in superficie, formando corsi d'acqua che giungono al mare.
- d) Il vapore acqueo condensa formando le nuvole.
- e) Le falde acquifere scorrono nel sottosuolo.
- f) L'acqua si infiltra nel sottosuolo formando le falde acquifere.

