

POSSIBLES RESPOSTES SIMULACRE D'EXAMEN

1. LA FORMACIÓ DE L'UNIVERS

A). Escriu en l'ordre adequat els següents processos que van tenir lloc en relació al Big Bang:

- Es produeix el Big Bang, fa 13700 milions d'anys. Formació de l'espai i de tota la matèria i energia de l'Univers.
- Comença el refredament de l'Univers i se separen la matèria i l'energia, una fracció de segon després de l'explosió.
- Es formen els electrons i els quarks, entre 1 i 2 segons després de l'explosió.
- Es formen els protons i els neutrons
- L'Univers es troba en estat de PLASMA.
- Es formen els primers àtoms: sobre tot Hidrogen i una petita part d'Heli. L'Univers tenia a les hores 380.000 anys.

B). Explica un fet que els científics facin servir com a prova del Big Bang.

Es pot esmentar:

- La radiació de fons de microones. És una mena de radiació que s'observa per igual en totes les parts de l'Univers, per això es pensa que es va formar en el moment inicial de l'Univers i encara avui dia no s'ha extinguit.
- El fet que l'Univers està en constant expansió, les galàxies s'estan separant unes d'altres constantment. La velocitat d'aquesta expansió va en augment. això ens fa pensar que, si anem darrere en el temps, hi hauria un moment en què tota la massa estaria acumulada al mateix punt, just abans del Big Bang.

C). Esmenta alguna incògnita (algo que encara no sabem o no podem explicar) sobre el Big Bang.

- Perquè va tenir lloc el Big Bang i per què en aquell moment concret.
- Què és la matèria obscura i l'energia obscura.

D). Resum en un petit paràgraf:

- com es forma un estel
- quina és la font de l'energia que allibera un estel
- què fa que l'estel es mantingui "en equilibri" (sense compactar-se més i sense expandir-se més)
- quan deixa d'emetre energia un estel.
- Quan va començar el període de formació d'estels a l'Univers, i quan es va acabar.

Un estel comença a formar-se en aquelles zones de l'espai que, per atzar, tenen una concentració de gasos més alta que la resta. En aquestes zones, s'acumula més massa de gasos, la força de la gravetat és més gran i, per aquest motiu, comença a compactar els gasos, cada vegada més, de manera que aquests comencen a moure's en

espiral i a ocupar cada cop menys espai. Això fa que els xocs entre àtoms siguin cada vegada més nombrosos, i per tant la pressió i la temperatura pugen cada vegada més a l'interior de la massa. Arriba un moment que la temperatura és tan alta que els àtoms d'Hidrogen esdevenen inestables, i comencen les reaccions de fusió nuclear per formar heli. En aquest moment, s'ha format l'estrella, ja que comença l'alliberament d'energia des del seu nucli.

A partir d'aquest moment, l'estel es manté en equilibri perquè pateix dues forces que es contraposen mútuament:

- d'una banda, les fusions nuclears suposen una força d'expansió
- d'altra banda, la gravetat la contraresta.

Els estels es mantenen en aquest estat, emetent energia, fins que s'esgota el seu combustible, els àtoms d'hidrogen. En aquest moment, es produeix una explosió i l'estel evoluciona cap a altres formes, depenent de la seva mida:

- els estels de mida petita o mitjana passen per la fase de "gegants roges" i acaben la seva vida com a "nanes fosques".
- els estels de mida gran esclaten en forma de "supernoves" i després evolucionen fins a convertir-se en un estel de neutrins.

Els estels van començar a formar-se quan l'Univers tenia aprox. 200 milions d'anys i encara continua avui dia.

E). Què cal saber sobre com es van formar els elements de la taula periòdica:

- L'**Hidrogen** es va formar a resultes del Big Bang, quan l'Univers es va refredar prou.
- De l'**Heli al Ferro**, tots els elements es formen als estels, quan aquests es van apropant al final de les seves vides actives i pateixen explosions de gran energia.
- **Del Ferro fins el final de la taula periòdica**, es formen únicament quan acaba el seus cicles vitals i exploten els estels més grans. Aquestes explosions s'anomenen supernoves.

F). Com s'agrupen els estels?

- La força de la gravetat també actua entre estels, i per això tendeixen a romandre juntes, agrupades formant galàxies.
- A la vegada, les galàxies també s'atrauen per gravetat i es formen clusters de galàxies, i aquests s'agrupen per formar superclusters.

2. L'ORIGEN DEL SISTEMA SOLAR I L'APARICIÓ DE LA VIDA

A). Saber l'edat de la Terra. Saber explicar perquè al Sistema Solar els planetes més propers al Sol són els més densos, i els més allunyats són els menys densos (gasosos).

- La Terra, i el Sistema solar, tenen aproximadament 4700 milions d'anys.
- El Sistema solar també es va formar a partir d'una nebulosa de gasos, que va començar a compactar-se per la força de la gravetat. Per aquest motiu, el Sol es va situar al mig del sistema de planetes (al centre és on la força de la gravetat era més

intensa, i aquí els gasos es van compactar més, es van escalfar més i això va donar les condicions necessàries per formar un estel).

- La resta de gasos i materials que no van ser atrets cap el centre, es van col·locar orbitant al voltant, i posteriorment van formar els planetes. Els materials més densos s'apropaven més al centre i van esdevenir els planetes més densos (rocosos). Els materials més lleugers van formar òrbites més allunyades del centre, i amb el temps van esdevenir els planetes menys densos (gasosos).

B). Saber la teoria de com es va formar la Lluna.

- Es creu que la Lluna es va formar quan un meteorit de grans dimensions va col·lisionar amb la Terra. Com a conseqüència, la Terra es va desintegrar en diversos fragments. Aquests fragments es van tornar a unir per la força de la gravetat, però la Lluna es va quedar separada, orbitant al voltant de la Terra.

C). Saber quins gasos formaven l'atmosfera primitiva de la Terra, com era el clima i com es van formar els oceans. Saber per què va aparèixer l'oxigen a l'atmosfera de la Terra.

- L'atmosfera primitiva estava formada principalment de diòxid de carboni, amoníac, metà i vapor d'aigua.
- El clima era molt càlid, degut a que la Terra encara no s'havia refredat gaire des de la seva formació, als impactes dels meteorits i a les erupcions volcàniques.
- Quan el refredament es va fer més intens, el vapor d'aigua de l'atmosfera va poder començar a condensar en forma d'aigua líquida, i això va provocar un període de pluges molt intenses, que van acabar formant de nou els oceans.
- En aquesta atmosfera primitiva no hi havia oxigen, per tant les primeres cèl·lules amb vida estaven adaptades a viure en una atmosfera sense oxigen. Més tard, l'evolució va fer aparèixer un altre tipus d'organismes unicel·lulars que eren autòtrofs: feien la fotosíntesi i alliberaven oxigen. De mica en mica, aquest oxigen es va anar acumulant a l'atmosfera, fins el 21% actual.

D). Saber descriure breument les teories sobre l'origen de la vida:

- Què diu la teoria del "brou primitiu".
- Les primeres molècules orgàniques (les molècules que formen part dels éssers vius) es van formar a partir de les molècules inorgàniques que formaven part de l'atmosfera primitiva (amoníac, diòxid de carboni, vapor d'aigua, metà), amb l'ajuda de l'energia dels llamps. Aquestes biomolècules es van anar acumulant als mars, oceans, llacs... i van suposar el primer aliment disponible pels éssers vius. A més, a les masses d'aigua van continuar reaccionant entre elles i formant cada vegada molècules més complexes, després van formar membranes i després cèl·lules primitives.
- Entendre la teoria de les xemeneies hidrotermals.
- La vida va sorgir a les xemeneies hidrotermals que existeixen al fons oceànic. Són punts en els que surten gasos de l'interior de la Terra: amoníac, diòxid de carboni, metà, gasos de sofre... Segons anaven sortint i travessant la columna d'aigua, s'anaven formant unes petites cel·les de minerals (sulfur de ferro) que formaven estructures semblants a un rusc. En aquestes cel·les quedaven atrapats els gasos que sortien, i aquí anaven reaccionant entre ells per formar les biomolècules.

- Aquesta teoria és molt semblant a la del brou primitiu, però dona l'avantatge de què el procés passa en petits cubicles, en lloc de passar a tot l'oceà.
- Saber interpretar un esquema o una lectura sobre l'experiment de Milley i Urey (com es van formar les primeres molècules dels éssers vius, a l'atmosfera primitiva i amb l'energia dels llamps).

https://www.uv.es/marpla8/el_experimento_de_miller_y_urey.html

- saber què diu la teoria de la panspèrmia (la vida prové d'altres planetes, i va arribar a la Terra amb els meteorits).
- Saber com eren les primeres cèl·lules que es van formar:
 - les primeres eren procariotes i heteròtrofes (menjaven matèria orgànica), i no respiraven oxigen
 - després van sorgir les procariotes autòtrofes (feien la fotosíntesi i fabricaven matèria orgànica). Van ser les responsables de l'acumulació de l'oxigen a l'atmosfera.
 - després, van aparèixer les procariotes adaptades a respirar oxigen
 - per últim, les eucariotes, tant heteròtrofes com autòtrofes.

3. TEORIES DE L'EVOLUCIÓ

A). Saber què defensa l'evolucionisme i què defensa el fixisme.

B). Saber reconèixer les tres idees bàsiques de Lammark en algun escrit sobre els canvis que pateixen les espècies. (Veure els exercicis fets)

C). Entendre la teoria de l'evolució de Darwin i saber trobar les seves idees en algun escrit sobre els canvis que pateixen les espècies (Veure els exercicis fets).

D). Saber fer un arbre filogenètic a partir d'una taula de dades (Com els exercicis de l'última pràctica)

E). Si es presenta algun dibuix, esquema o text que parli sobre alguna evidència de l'evolució, saber identificar de quin tipus és (paleontològica, embriològica, òrgans homòlegs, bioquímica....)