

FÍSICA I QUÍMICA

1. Principals concepcions de la Ciència. Els grans canvis: les revolucions científiques. La ciència com un procés en contínua construcció: algun exemple en física o en química. Els científics i els seus condicionaments socials. Les actituds científiques en la vida quotidiana.
2. Moments clau en el desenvolupament de la física i de la química. Principals científics o grups de científics implicats. Problemes físics i químics prioritaris en la investigació actual.
3. Magnituds físiques i químiques. Sistema internacional d'unitats. La mesura. Mètodes d'estimació de la incertesa en la realització de mesures i en la determinació de resultats.
4. Cinemàtica. Elements per a la descripció del moviment. Moviments d'especial interès. Mètodes per a l'estudi experimental del moviment.
5. Evolució històrica de la relació força - moviment. Dinàmica de la partícula. Lleis de Newton. Principi de conservació del moment lineal. Aplicacions.
6. Moviment de rotació d'una partícula. Cinemàtica i dinàmica. Conservació del moment angular. Aplicació al moviment dels astres.
7. Dinàmica d'un sistema de partícules. Moments lineal i angular. Principis de conservació. Energia d'un sistema de partícules. Relació treball - energia.
8. El problema de la posició de la Terra en l'Univers. Sistemes geocèntric i heliocèntric. Teoria de la gravitació universal. Aplicacions. Importància històrica de la unificació de la gravitació terrestre i celeste.
9. Estàtica dels cossos rígids. Condicions d'equilibri. Màquines. Influència en el desenvolupament social.
10. Estàtica de fluids. Pressió atmosfèrica. Diferents plantejaments en la història de la ciència entorn del buit. Mètodes per a l'estudi experimental de la pressió.
11. Dinàmica de fluids. L'equació de continuïtat. L'equació de Bernoulli. Règim laminar i turbulent. Aplicacions a dispositius tecnològics d'interès i al funcionament del sistema cardiovascular humà.
12. Gasos ideals. Un model interpretatiu per als gasos, teoria cinètica. Desviacions respecte del comportament ideal: gasos reals. Un model per a tota la matèria. Intercanvis energètics en els canvis d'estat.
13. Física de l'atmosfera. Fenòmens atmosfèrics. Observació meteorològica. Balanç energètic terrestre. Paper protector de l'atmosfera. Alteracions causades per la contaminació. Mesures per a la seva protecció.
14. L'energia i la seva transferència. Relació treball - energia. Principi de conservació de l'energia. Evolució en les necessitats energètiques de la societat. Repercussions mediambientals. Energies alternatives.
15. Energia interna. Calor i temperatura. Desenvolupament històric del concepte de calor. Equilibri tèrmic. Propagació del calor. Efectes del calor sobre els cossos. Conductors i aïllants. Aplicacions.
16. Calor i treball en els processos termodinàmics. Primera llei de la termodinàmica. Aplicació a les màquines tèrmiques i a les reaccions químiques. Rendiment energètic.
17. Entropia. Segon principi de la termodinàmica. Qüestions relacionades amb el segon principi: ordre i desordre, espontaneïtat de les reaccions.

18. Ones en medis elàstics. Energia que transporten. Fenòmens característics. Principi de superposició. Mètodes experimentals per al seu estudi. El so com a exemple d'ones longitudinals. Contaminació acústica.
19. Naturalesa elèctrica de la matèria. Electroestàtica. Discontinuitat i conservació de la càrrega. Caràcter conservatiu del camp electrostàtic. Estudi energètic de la interacció elèctrica.
20. Corrent elèctric. Circuits de corrent contínua. Conservació de l'energia: llei d'Ohm. Utilització de polímetres.
21. Camp magnètic. Caràcter no conservatiu del camp magnètic. Generació de camps magnètics i efectes sobre càrregues en moviment. Aplicació a dispositius tecnològics.
22. Camps elèctrics i magnètics dependents del temps. Lleis de Maxwe. Inducció electromagnètica. Inducció mútua. Autoinducció.
23. Generació de corrents alterns. Generadors i motors. Transformadors i transport del corrent elèctric. Influència de l'electricitat en el canvi de les condicions de vida.
24. Elements d'importància en els circuits elèctrics: resistències, bobines i condensadors. El seu paper en els circuits de corrent continu i altern. Energia emmagatzemada o transformada.
25. Ones electromagnètiques. Origen i propietats. Energia i quantitat de moviment de les ones electromagnètiques. Espectres electromagnètics. Aplicacions. Mesures de protecció quan és procedent.
26. Òptica geomètrica. Principi de Fermat. Formació d'imatges en miralls i lents. Anàlisi i construcció dels instruments òptics. L'ull i els defectes de la visió.
27. Òptica física. Propietats de les ones lluminoses. Observació en el laboratori. Teoria física del color. Espectrofotometria.
28. Desenvolupament històric de la unificació de l'electricitat, el magnetisme i l'òptica.
29. Limitacions de la física clàssica. Mecànica relativista. Postulats de la relativitat especial. Algunes implicacions de la física relativista.
30. Teoria quàntica. Problemes precursors. Límits de la física clàssica per resoldre'ls. Fenòmens que corroboren la teoria quàntica.
31. Controvèrsia sobre la naturalesa de la llum. Dualitat ona - corpuscle. Experiències que la posen de manifest. Interacció radiació - matèria. Relacions d'incertesa.
32. Sistemes materials. Barreges, substàncies pures i elements. Transformacions físiques i químiques. Procediments de separació dels components d'una barreja i d'un compost. Llenguatge químic: normes IUPAC.
33. Teoria atòmica de Dalton. Principi de conservació de la massa. Lleis ponderals i volumètriques. Hipòtesi d'Avogadro. Estequiometria.
34. Models atòmics. Evolució històrica i justificacions de cada modificació.
35. El nucli atòmic. Models. Energia d'enllaç. Radioactivitat natural. Radioactivitat artificial. Aplicacions de la radioactivitat en diferents camps. Mesures de seguretat.
36. Forces fonamentals de la naturalesa: gravitatòria, electromagnètica, forta i feble. Partícules implicades. Estat actual de les teories d'unificació.
37. Energia nuclear. Principi de conservació massa - energia. Fissió i fusió nuclear. La seva utilització. Situació actual. Problemàtica dels residus nuclears.
38. Partícules elementals. Estat actual del seu estudi. Partícules fonamentals constitutives de l'àtom. Del microcosmos al macrocosmos. Teories sobre la formació i evolució de l'univers.

39. Sistema solar. Fenòmens d'astronomia de posició. Observació i mesura en astrofísica. Evolució estel·lar. Estructura i composició de l'univers.

40. Evolució històrica de la classificació dels elements químics. Periodicitat de les propietats i relació amb la configuració electrònica. Estudi experimental d'algunes de les propietats periòdiques.

41. L'enllaç químic. Aspectes energètics. Classificació dels enllaços segons l'electronegativitat dels àtoms que els formen. Estudi del tipus d'enllaç d'acord amb les propietats de les substàncies.

42. Enllaç covalent: orbitals moleculars. Diagrames d'energia. Geometria molecular. Estructura i propietats de les substàncies covalents.

43. Forces intermoleculars. Aspectes energètics. Sòlids moleculars. Justificació de les propietats anòmales de l'aigua i la seva importància per a la vida.

44. Substàncies iòniques. Aspectes energètics en la formació de cristalls iònics. Reconeixement i utilització de composts iònics.

45. Teoria de bandes. Caràcter conductor, semiconductor i aïllant de les diferents substàncies. Superconductivitat. Importància dels semiconductors i superconductors en les noves tecnologies.

46. Metalls. Característiques dels diferents grups. Obtenció i propietats. Compostos que originen i aplicacions. Aliatges. Interès econòmic d'alguns d'ells.

47. Elements no metàl·lics. Característiques dels diferents grups. Obtenció i propietats. Compostos que originen i aplicacions.

48. Elements de transició. Característiques i propietats dels més importants. Compostos de coordinació. Teories sobre la seva formació.

49. Dissolucions. Lleis de les dissolucions diluïdes. Propietats col·ligatives. Dissolucions reals. Dissolucions d'electròlits. Estudi experimental del comportament elèctric d'un electròlit.

50. Cinètica de les reaccions químiques. Teoria de xocs moleculars i teoria de l'estat de transició. Velocitat de reacció i factors dels quals depèn. Mètodes pràctics per a la seva determinació.

51. Característiques dels fenòmens catalítics i efecte sobre l'energia d'activació. Aplicacions en la indústria. Naturalesa i propietats catalítiques dels enzims.

52. Energia i transformacions químiques. Equacions termoquímiques. Mètodes per al càlcul de calors de reacció.

53. Entropia d'un sistema químic. Energia lliure de Gibbs i espontaneïtat de les reaccions químiques. Relació entre la variació de l'energia lliure i l'equilibri químic.

54. Equilibri químic. Constant d'equilibri. Modificacions externes dels equilibris. Equilibris heterogenis.

55. Àcids i bases. Teories. Mesures del PH. Indicadors. Procediments per a la realització experimental d'una corba de valoració àcid - base. Hidròlisi. Solucions amortidores. Pluja àcida i contaminació.

56. Àcids inorgànics d'importància industrial. Obtenció, estructura, propietats i aplicacions. Normes de seguretat en l'ús i transport d'àcids.

57. Conceptes d'oxidació i reducció. Reaccions redox. Algun procés redox d'interès industrial (piles i bótes electrolítiques, corrosió i formes d'evitar-la, metal·lúrgia i siderúrgia).

58. Principals processos químics en l'aigua i en l'aire. Influència en el medi ambient. L'aigua, recurs limitat: contaminació i depuració. Procediments per determinar la contaminació de l'aigua i de l'aire.

59. Química del carboni. Estructura i enllaços del carboni. Nomenclatura. Isomeria. Comprovació experimental de l'activitat òptica.

60. Tipus de reaccions orgàniques. Mecanismes de reacció. Anàlisi de casos característics.

61. Mètodes utilitzats en la identificació de composts orgànics: anàlisi qualitativa i quantitativa. Anàlisi estructural per mètodes espectrogràfics.

62. Hidrocarburs. Característiques, nomenclatura, obtenció i propietats. Identificació en el laboratori d'alquens i alquins.

63. Química del petroli. Productes derivats i la seva utilitat en el món actual. Contaminació derivada del seu ús i normativa vigent. Comparació, en la seva utilització com a combustible, amb el gas i el carboni.

64. Funcions oxigenades i nitrogenades. Característiques, nomenclatura, obtenció i propietats. Comprovació de les seves principals propietats en el laboratori. Importància industrial.

65. Compostos aromàtics. El benzè: estructura, obtenció i propietats. Altres composts aromàtics d'interès industrial.

66. Compostos orgànics d'importància biològica. Composició química i funció biològica. Els aliments i la salut.

67. Polímers naturals. Propietats i aplicacions. Mètodes d'obtenció de polímers sintètics. Utilització en el món actual i problemes de reciclatge.

68. Les roques i els minerals fonamentals del relleu espanyol, propietats i importància econòmica. Geomorfologia. El modelatge del relleu i els factors que el condicionen. El sòl, components, destrucció i recuperació.

69. L'origen de la Terra. Estructura i composició de la Terra. Les teories orogèniques. La deriva continental. Interpretació global dels fenòmens geològics a la llum de la teoria de la tectònica de plaques.

70. La Terra un planeta en continu canvi. Els fòssils com a indicadors. El temps geològic. Explicacions històriques al problema dels canvis. L'evolució, mecanismes i proves.

71. L'origen de la vida. La teoria cel·lular. La base química de la vida. La cèl·lula i els seus orgànuls. Les necessitats energètiques, respiració cel·lular i fotosíntesi. La divisió cel·lular. Els cromosomes i la transmissió de l'herència. Les mutacions. La sensibilitat cel·lular. Els éssers unicel·lulars.

72. Els éssers pluricel·lulars. La nutrició autòtrofa i heteròtrofa. La reproducció sexual i asexual. La percepció d'estímuls i l'elaboració de respostes. La diversitat dels éssers vius: els grans models d'organització de vegetals i animals. Importància dels animals i plantes en la vida quotidiana.

73. Ecologia. Poblacions, comunitats i ecosistemes. Components i interaccions en un ecosistema. Funcionament i autoregulació de l'ecosistema. Els principals problemes ambientals i les seves repercussions polítiques, econòmiques i socials. L'educació ambiental.

74. La salut i la malaltia. La nutrició i l'alimentació humanes. La reproducció i la sexualitat humanes. La relació i la coordinació humana. La salut mental. Els principals problemes sanitaris de la societat actual. Els estils de vida saludables.

75. El treball experimental en l'àrea de ciències. Utilització del laboratori escolar. Normes de seguretat.