

# TREBALL D'ESTIU. 4t ESO

## Física i Química



DEPARTAMENT DE  
CIÈNCIES DE LA  
NATURALES  
**Institut Joan Fuster**  
Barcelona

Aquest treball és obligatori per a l'alumnat que no ha superat la matèria. Es requereix imprescindible per poder fer les proves de recuperació al setembre i s'ha de lliurar abans de començar la prova.

Has d'elaborar un dossier d'acord amb les següents normes. Fes-ho amb atenció i et servirà per repassar la matèria i preparar la prova. Títol del dossier o llibreta: "Treball d'estiu. Física i Química. 4t ESO"

- Escriu el teu nom, cognom, curs i grup.
- Copia o retalla i enganxa els enunciats.
- Escriu les respostes amb bona lletra. S'ha de respondre a tots els conceptes bàsics indicats.
- Deixa marges als fulls i numera'ls.

## 4 Banc d'activitats

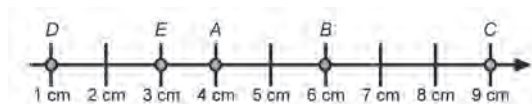
### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### El moviment

1. Una joguina consta d'una boleta que es mou continuament per un fil entre dues bastides fixes. Per estudiar el seu moviment decidim prendre nota de la posició de la boleta en diferents moments i dibuixem el gràfic següent:



Calcula els desplaçaments que s'indiquen en aquest quadre:

A-B		A-E	
A-C		D-C	
B-D		B-C	

2. Quatre ciclistes circulen pel carril bici amb les velocitats següents:  
 Ciclista 1 = -15 m/s  
 Ciclista 2 = 12 m/s  
 Ciclista 3 = 9 m/s  
 Ciclista 4 = -17 m/s

- a Ordena'ls en ordre creixent de velocitat.  
 b Ordena'ls en ordre creixent de rapidesa.

#### Moviment rectilini i uniforme

3. La RENFE té un sistema de semàfors controlats per ordinador que permet que dos trens puguin utilitzar la mateixa via sense xocar, ja que quan han de coincidir els dos trens, un d'ells queda aturat a l'estació o al canvi d'agulles anterior mentre l'altre circula.

L'estació de Mataró dista 20 km de la de Calella. El tren amb destinació Maçanet de la Selva circula a una velocitat de 75 km/h, i surt de Mataró a les 16.10 hores. Al mateix temps surt de Calella el tren amb destinació Barcelona, que circula a 80 km/h. Quan es trobaran els dos trens i a quina distància de Mataró?

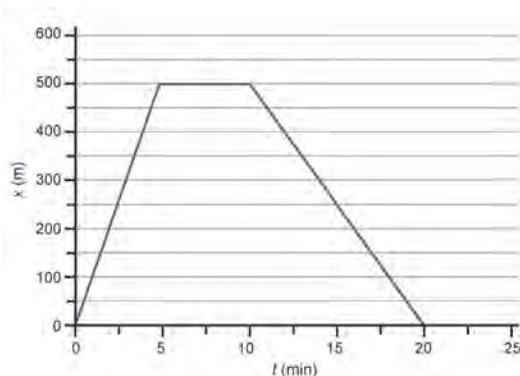
4. Un conductor poc respectuós amb les normes de circulació condueix el seu vehicle a 30 m/s per una autovia. En passar per un cert punt, un cotxe dels Mossos d'Esquadra el comença a perseguir 60 segons després amb una velocitat de 35 m/s.

- a Escribeu les equacions del moviment del conductor i dels Mossos.  
 b Quant de temps tardaran a atrapar-lo?  
 c A quina distància del punt inicial l'agafen?

5. Un grup d'alumnes de 4t d'ESO decideix comprovar a quina velocitat va un cotxe teledirigit. Per fer-ho, mesuren el temps que tarda a recórrer diferents distàncies i les posen en una taula. Malauradament, mentre treballen els cau aigua al paper i algunes dades s'esborren. Completa la taula, dibuixa el gràfic i escriu l'equació del moviment del cotxe teledirigit.

x (m)	1	2			5
t (s)	1,5 s	3,0 s		6,0	

6. Un ciclista es mou segons el gràfic següent:



- a Quin tipus de moviment hi ha en cada tram?  
 b Quina és la velocitat mitjana entre 0 i 5 minuts? Expressa-la en unitats del SI.  
 c Quina és la velocitat mitjana en el segon tram?  
 d Quina és la velocitat mitjana en l'últim tram?  
 e Quin és el desplaçament total del ciclista? Quants metres ha recorregut?

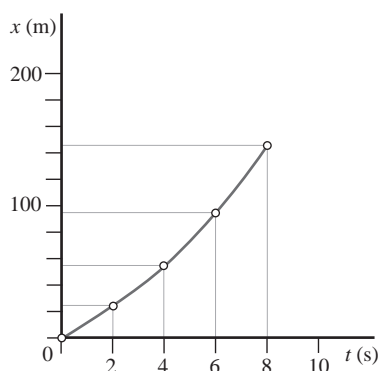
**Moviment variat. L'acceleració**

7. Un guepard assoleix una velocitat de 72 km/h en 2 s partint del repòs. Quina és la seva acceleració?
8. Completa la taula següent:

	Velocitat inicial	Velocitat final	Temps	Acceleració
<b>Mòbil 1</b>	0 m/s	25 m/s		5 m/s <sup>2</sup>
<b>Mòbil 2</b>		25 km/h	1 min	0,10 m/s <sup>2</sup>
<b>Mòbil 3</b>	50 km/h	20 m/s	10 s	

**Moviment rectilini uniformement variat**

9. L'AVE pot assolir una velocitat punta de 350 km/h. Si parteix del repòs i aconsegueix aquesta velocitat en 1 minut, quina ha estat la seva acceleració? Escribeu les equacions del moviment d'aquest tren. Quina distància haurà recorregut durant el període d'acceleració?
10. Un cotxe circula per l'autopista a 120 km/h; el conductor veu que el cotxe del davant (que és a 75 m de distància) frena i, per tant, ell de seguida fa el mateix. Tenint en compte la potència del seu cotxe i les condicions de la carretera, aconsegueix frenar en 8 segons. Aconseguirà aturar-se a temps abans de xocar amb el cotxe del davant?
11. Observa la gràfica següent i contesta:



- a Quin tipus de moviment representa?
- b L'acceleració d'aquest moviment serà més gran que zero, més petita o zero?
- c Com seria el gràfic d'un moviment d'acceleració zero? I d'acceleració negativa?

12. Sabem que l'equació de la velocitat d'un mòbil és  $v = 5 + 3t$ , en què  $v$  és la velocitat final i  $t$ , el temps en unitats del Sistema Internacional. Respon les preguntes següents:
- a Fes una taula de valors i dibuixa el gràfic velocitat-temps.
- b Si la posició inicial del mòbil a temps zero és 10 m, quina serà l'equació del moviment?

**La caiguda lliure dels cossos**

13. Suposant que la gravetat tingui un valor constant de 9,8 m/s<sup>2</sup>, calcula la velocitat que adquirirà una gota d'aigua que cau des d'una altura de 3000 m. Per què diem que suposem que la gravetat és constant i de 9,8 m/s<sup>2</sup>?
14. Un totxo cau de 30 m d'altura des d'una grua. Quant de temps tardarà a arribar al terra?
15. Llancem verticalment i cap amunt una pilota amb una velocitat inicial de 25 m/s.
- a Quin serà el temps necessari per arribar a la seva altura màxima?
- b Quina és aquesta altura?

**El moviment circular**

16. Si sabem que un ventilador gira a 600 rpm, calcula:
- a Quina és la seva velocitat angular?
- b Quantes voltes haurà fet en 30 segons?
17. Un satèl·lit artificial que s'utilitza per estudiar dades meteorològiques fa una volta al voltant de la Terra cada 4 hores.
- a Quina és la seva velocitat angular?
- b Quin serà l'angle que haurà recorregut a les 20 hores?
18. Una rentadora centrífuga a 1200 rpm. Si el centrifugat dura 5 minuts:
- a Quantes voltes ha fet?
- b Quina és la velocitat angular en rad/s?
- c Si el tambor de la rentadora té un radi de 25 cm, quina serà la velocitat lineal a la qual gira un mitjó dins la rentadora?

## 4 Banc d'activitats

### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Les forces

1. Completa les frases següents:

- La força és tota \_\_\_\_\_ que exerceix un \_\_\_\_\_ sobre un altre.
- Les forces es poden exercir per \_\_\_\_\_ entre dos cossos o bé a \_\_\_\_\_.
- Les forces a \_\_\_\_\_ poden ser d'origen \_\_\_\_\_, com el pes dels cossos, o d'origen \_\_\_\_\_, com la força amb què un \_\_\_\_\_ atrau el ferro.

2. En aquesta imatge la noia fa una força sobre l'armari. Indica les seves característiques sobre el dibuix.



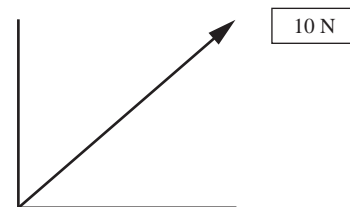
3. D'una molla pengem diferents pesos i obtenim els allargaments següents:

$F$ (N)	5	10	15	20
$\Delta x$ (m)	0,05	0,10	0,15	0,20

- a Dibuixa un gràfic amb aquestes dades.
  - b Es compleix la llei de Hooke? Per què?
  - c Quina és la constant de la molla?
4. Quan en una molla fem una força de 150 N, veiem que s'allarga 5 cm.
- a Quina és la constant de la molla?
  - b Si volem que la molla s'allargui 0,15 m, quina força haurem de fer?

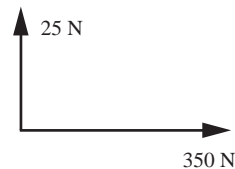
#### Composició de forces concurrents

5. Dibuixa i calcula les intensitats de dues forces, una de vertical i una altra d'horitzontal, el resultat de les quals sigui la força  $F$  representada en aquesta figura.

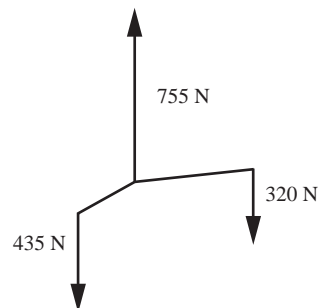


6. Calcula gràficament i numèricament la força resultant en els dos casos següents:

a



b



7. Dos tractors intenten treure un cotxe que ha caigut en un llac. Per fer-ho, lliguen dos cables de manera que formen entre ells un angle de  $90^\circ$ . Un tractor estira amb una força de 3500 N i l'altre tractor estira amb una força de 4000 N. Si el cotxe ofereix una resistència de 4800 N, creus que el podran treure del llac?

**Equilibri de forces**

8. L'esquema següent representa els vectors força en una escala de 4 N/cm. Dibuixa la força que equilibra les de l'esquema i calcula les intensitats de totes tres.



**Forces paral·leles**

9. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses. En el cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin vertaderes.
- a La longitud d'un vector representa, a escala, la direcció de la força.
  - b La força aplicada a una molla i la deformació produïda són inversament proporcionals (Llei de Hooke).
  - c Un cos està en equilibri quan totes les forces que hi actuen s'anul·len les unes a les altres.
  - d La resultant de dues forces paral·leles té un punt d'aplicació diferent del de les altres dues.
  - e Un instrument per mesurar forces s'anomena tensiòmetre.

**Parell de forces**

10. Posa tres exemples de parells de forces.

11. Dos nens petits es barallen per una caixa de joguines. Un l'estira amb una força de 15 N, i l'altre ho fa amb una força de la mateixa intensitat, paral·lela a la del seu company però de sentit contrari. Dibuixa les forces implicades sobre la caixa, la resultant i l'efecte que es produirà sobre elles.

**Pes dels cossos. Centre de gravetat**

12. Observa aquests tres cossos i digues en quin tipus d'equilibri es troben.



13. La Torre de Pisa no cau tot i la seva inclinació. Sabries explicar per què? Quina inclinació hauria de tenir per caure?

## 4 Banc d'activitats

### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### La dinàmica

- Galileu Galilei va estudiar el moviment de la caiguda dels cossos. Investiga i explica quin experiment li va permetre observar que el moviment de caiguda era accelerat.

#### Principi d'inèrcia

- Explica com es pot deduir el principi d'inèrcia de la segona llei de Newton o principi fonamental de la dinàmica.
- Un cos baixa per una rampa amb una velocitat constant de 3 m/s. Si la força de fregament és de 500 N, quin és el valor de la component del pes que el fa baixar?

#### Principi fonamental de la dinàmica

- Quina força vertical cap amunt apliquem a un cos de 2 kg que puja amb una acceleració d' $1\text{ m/s}^2$ ?
- Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses. En cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin vertaderes.
  - La part de la física que estudia els efectes de les forces sobre el moviment dels cossos és la cinemàtica.
  - El principi d'inèrcia es compleix quan el cos està en equilibri.
  - Sempre que no se n'extregui matèria ni se n'hi afegeixi, el pes d'un cos és invariable.
  - La fórmula fonamental de la dinàmica és  $P = m a$ .
  - Galileu va comprendre que els cossos s'aturen per manca d'una força que els mantingui en moviment.
  - L'acceleració que adquireix un cos té la mateixa direcció i sentit que la força resultant que hi actua.
  - La unitat de força en el Sistema Internacional és el quilogram força.

- Un cos de 200 kg de massa es desplaça en línia recta a 27 km/h, frena i para en 10 s. Calcula la força que s'hi aplica. Digues com s'hi aplica la força (direcció i sentit).

- Sobre un bloc de 2 kg de massa, situat en repòs sobre una superfície horitzontal, s'aplica una força de 10 N en una direcció paral·lela a la superfície. S'observa que el bloc adquireix una velocitat de 4 m/s en un temps de 8 s.

- Quina ha estat la força resultant aplicada sobre aquest bloc?
- Calcula la força de fregament que ha actuat sobre l'objecte. En quina direcció i sentit ha actuat aquesta força de fregament?
- Quina distància ha recorregut el cos en els primers 4 s?

- Un objecte d'1 kg de massa baixa, sense fregament, per un pla inclinat de 5 m en 3 s partint del repòs. Quina ha estat l'acceleració amb què ha baixat? Aquest mateix objecte podrà baixar un pla inclinat si el fregament és de 10 N?

- Un cotxe de 1 200 kg que circula per l'autopista a 110 km/h, frena en 50 m. Quina força han fet els frens?

#### Gravitació universal

- El pes d'un cos a Mart és de 55,55 N; el pes del mateix objecte a la Lluna és de 24,29 N. A Ió, satèl·lit de Júpiter, seria de 27,0 N; mentre que el seu pes a la Terra és de 147,0 N. Calcula les acceleracions de la gravetat a les superfícies dels tres primers astres, suposant que la gravetat a la Terra és de  $9,8\text{ m/s}^2$ . Quina és la massa d'aquest cos?

- Amb quina força atrau el Sol a la Terra?  
[Massa de la Terra:  $6 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ ; distància de la Terra al Sol:  $1,5 \cdot 10^8\text{ km}$ ; massa del Sol:  $2 \cdot 10^{30}\text{ kg}$ ]

- Calcula la força amb què la Terra atrau un satèl·lit artificial de 2 000 kg situat a 9 000 km del centre de la Terra. [Massa de la Terra:  $6 \cdot 10^{24}\text{ kg}$ ]

- Kepler va descriure al segle XVII el moviment dels planetes. Enuncia les lleis de Kepler.

### 3 Banc d'activitats

#### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### La pressió

1. Calcula la pressió que fa una ampolla de refresc d'1 L. Per fer-ho, mesura la seva massa i el diàmetre de la base. Calcula la superfície de la base (si la base és circular, la superfície serà  $S = \pi \cdot r^2$ ).
2. Quina pressió exerceix un home de 80 kg sobre cada peu (suposem que cada peu té una superfície de  $0,05 \text{ m}^2$ ) a la neu? I si porta raquetes per caminar per la neu de  $0,25 \text{ m}^2$  cadascuna?

#### La pressió en els fluids

3. Una premsa hidràulica té un èmbol de superfície menor de 10 cm de radi. Si amb una força de 100 N volem aixecar una furgoneta de 3500 kg, quina ha de ser la superfície de l'èmbol gran?
4. Seria possible fer una premsa semblant a la hidràulica però amb un gas en lloc d'un líquid?

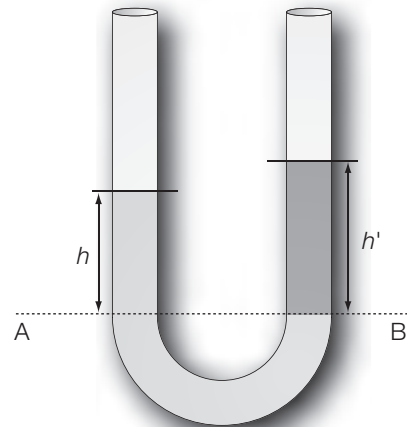
#### Càlcul de la pressió hidrostàtica en un líquid

5. En un taller d'automòbils s'utilitza una premsa hidràulica per elevar les coses. El cilindre estret de la premsa té un diàmetre de 2 cm, mentre que el del cilindre ample és de 20 cm. Si sobre l'èmbol petit es col·loca una massa de 20 kg, quin pes podrà elevar la premsa hidràulica en l'èmbol gros?
6. Un submarinista està submergit a 25 m de profunditat al mar. Respon:  
[Densitat de l'aigua del mar  $\rho_{\text{am}} = 1030 \text{ kg/m}^3$ ; pressió atmosfèrica = 1013 hPa]  
  - a Quina és la pressió a què està sotmès?
  - b Quina força s'exerceix sobre el vidre de les seves ulleres, si tenen una superfície de  $120 \text{ cm}^2$ ?
7. La vaselina, que és un producte extret del petroli, s'utilitza en moltes formulacions cosmètiques. La seva densitat és de  $0,90 \text{ g/mL}$ . Quina serà la pressió que farà un tub d'1 m d'alçària ple de vaselina si el seu diàmetre és de  $0,5 \text{ cm}$ ?

8. Quina és la pressió que suportarà un submarí a 100 m de profunditat? Si la superfície fos de  $120 \text{ m}^2$ , quina seria la força que hauria de suportar el casc del submarí?  
[Densitat de l'aigua salada:  $1030 \text{ kg/m}^3$ ]

#### Vasos comunicants

9. Calcula la densitat de l'oli en el tub en forma de U de la figura.  
[Dades: altura de l'aigua  $h = 10 \text{ cm}$ ; altura de l'oli  $h' = 11,1 \text{ cm}$ ]



#### Principi d'Arquimedes

10. Pesen igual en l'aire 1 kg d'or i 1 kg de palla? Raona la resposta.
11. Omplim un globus de 3 L amb He. El globus buit té una massa de 20 g, i l'heli té una densitat de  $0,18 \text{ kg/m}^3$ . Amb quina força ascensional pujarà?  
[Densitat de l'aire:  $29 \text{ g/L}$ ]
12. Una bola d'un material desconegut té una massa de 35 g. Quan la introduïm en aigua salada, que té una densitat de  $1020 \text{ kg/m}^3$ , observem que la bola queda en equilibri a l'interior del fluid.
  - a Quina serà la seva densitat?
  - b Quin serà el seu volum?

13. La massa d'un globus aerostàtic, incloent la barqueta i el que hi conté, és de 625 kg.



Suposant que podem assimilar el globus a una esfera de 10 m de diàmetre:

- Calcula la força ascensional de l'atmosfera sobre el globus.
  - Determina l'acceleració amb què el globus ascendeix o descendeix, al principi, sense tenir en compte la força de fregament amb l'aire. [Dada: densitat de l'aire,  $\rho_{\text{aire}} = 2,29 \text{ kg/m}^3$ ]
14. Un submarí amb problemes per retornar a la superfície deixa anar una sonda amb una ràdio per demanar ajuda. La massa de la sonda és de 5 kg i el seu volum és de  $6 \text{ dm}^3$ .  
[Densitat de l'aigua salada:  $1030 \text{ kg/m}^3$ ]
- Quina serà la força ascensional amb què pujarà?
  - Amb quina acceleració ascendirà?

#### Cossos submergits i cossos flotants

15. Un bloc de suro té un volum de  $3 \text{ m}^3$ . La seva densitat és de  $200 \text{ kg/m}^3$ . Si el posem en aigua destil·lada, quin volum s'enfonçarà?
16. Un naufrag de 70 kg puja damunt d'un bloc de fusta d'un metre cúbic de volum i una densitat de  $700 \text{ kg/m}^3$ . Es podrà mantenir surant fins que el rescatin?  
[Densitat de l'aigua de mar:  $1030 \text{ kg/m}^3$ ]

#### Els densímetres

17. Tenim tres líquids (A, B, C) de densitats  $700 \text{ kg/m}^3$ ,  $1000 \text{ kg/m}^3$  i  $1200 \text{ kg/m}^3$  respectivament. Com podries calibrar un densímetre?

#### L'empenyiment dels gasos

18. Relaciona cada concepte amb la seva definició:

- Principi d'Arquimedes
  - Principi de Pascal
  - Pressió hidrostàtica
  - Empenyiment d'Arquimedes
  - Força ascensional
- Diferència entre l'empenyiment i el pes total.
  - Força vertical cap amunt exercida pel fluid que envolta un cos.
  - Sobre qualsevol cos insoluble, totalment o parcialment submergit en un fluid (líquid o gas), hi actua una força vertical, E, que l'empeny cap amunt igual al pes del fluid que desallotja.
  - Pressió que hi ha a l'interior d'un líquid, deguda al seu propi pes.
  - Qualsevol pressió exterior exercida sobre un líquid tancat i en repòs, que omple totalment el recipient que el conté, es transmet íntegrament a tots els punts del líquid i actua en totes direccions.

#### La pressió atmosfèrica

19. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses. En el cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin vertaderes.
- La pressió és la força per unitat de superfície que un fluid exerceix, en qualsevol direcció, sobre les superfícies en contacte amb el fluid.
  - La unitat de pressió en el Sistema Internacional és el bar.
  - La part de la física que estudia els fluids en repòs s'anomena electrostàtica.
  - Els globus aerostàtics ascendeixen a l'atmosfera perquè el pes del gas que contenen és menor que el de l'aire que ocuparia el mateix volum.
  - La pressió exercida per una columna de fluid sobre la base s'anomena pressió atmosfèrica.
  - Les línies que estan formades per punts que tenen una pressió atmosfèrica igual s'anomenen isoterms.
20. Transforma les unitats següents en pascals.
- 3500 hPa
  - 800 mm de Hg
  - 2 atm
  - 1013 mb



### 3 Banc d'activitats

#### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Treball

##### 1. Completa aquest text:

«El treball,  $w$ , d'una força \_\_\_\_\_ que té el punt d'aplicació que es desplaça en la direcció de la força, és el producte de la \_\_\_\_\_ de la força pel \_\_\_\_\_ efectuat.

Si la força que actua sobre un cos té el mateix \_\_\_\_\_ que el moviment del cos, el treball que realitza és \_\_\_\_\_. Si la força té sentit \_\_\_\_\_ al del moviment, llavors el treball efectuat és \_\_\_\_\_.»

2. Una grua aixeca una tona de maons 40 m amb velocitat uniforme. Dibuixa un gràfica amb totes les forces presents i calcula el treball de cadascuna.
3. Sis gossos estiren un trineu fent una força horitzontal de 250 N cadascun. Si la força de fregament del trineu és de 550 N, calcula el treball realitzat per la força resultant si es desplacen 100 m.

#### Energia

##### 4. Completa les frases següents:

- a L'\_\_\_\_\_ no es pot crear ni destruir, sinó que només es pot transformar o \_\_\_\_\_ d'uns \_\_\_\_\_ a uns altres.
- b Quan un cos exerceix una \_\_\_\_\_ sobre un altre i realitza un \_\_\_\_\_, es transmet \_\_\_\_\_ d'un cos a l'altre i el treball realitzat constitueix una mesura de l'\_\_\_\_\_ transmesa.

#### Energia cinètica

5. La principal causa dels accidents de circulació és la velocitat. Quan un cotxe xoca contra un mur, tota l'energia cinètica del cotxe es dissipa de cop, cosa que produeix deformació en el vehicle i danys en els ocupants. Com més gran és l'energia cinètica a dissipar, més greus són les conseqüències tant per al cotxe com per als ocupants. Calcula l'energia cinètica d'un cotxe de 1200 kg que circula a una velocitat de 50 km/h i la del mateix cotxe a 100 km/h. Quina és la diferència d'energia?

6. Un tractor arrossega una pedra de 500 kg per un terreny pla. Desenvolupa una força de 2800 N mentre que la força de fregament només és de 2000 N. Calcula el treball desenvolupat als 10 segons d'iniciar-se el moviment.
7. S'empeny una vagoneta de 100 kg amb una força horitzontal de 60 N. Després de recórrer 40 m, a partir del repòs, assoleix una velocitat de 4 m/s. Contesta:
  - a Quin és el treball realitzat per la força de 60 N?
  - b Quant ha augmentat l'energia cinètica de la vagoneta?
  - c Quin treball han efectuat les forces de fregament?
8. En una competició d'esports d'hivern un atleta baixa, estirat damunt un petit trineu especial, per un canal gelat amb molt pendent i traçat curvilini. Si aquest atleta de 85 kg de massa, amb el seu trineu, aconsegueix arribar a una velocitat de 108 km/h, contesta:
  - a Quina energia cinètica té?
  - b Quina força de fregament mitjana ha d'actuar per frenar en un espai de 25 m?

#### Energia potencial gravitatòria

9. Una vagoneta de muntanya russa té una massa de 350 kg amb els passatgers inclosos. Si puja per un pendent fins a 52 m d'altura, calcula:
  - a L'energia potencial que tindrà en la seva altura màxima.
  - b L'energia potencial que tindrà quan baixi 30 m.

#### Energia mecànica

10. Una pista de monopatins té forma de semicircumferència amb un radi de 3 m. Un noi de 60 kg s'impulsa des de la màxima altura amb una velocitat de 20 m/s. Si considerem que el fregament és nul, contesta:
  - a Quina velocitat tindrà en el punt més baix de la pista?
  - b Quina velocitat tindrà quan arribi a la màxima altura de l'altre costat?

**11.** Kingda Ka és una muntanya russa del parc d'atraccions Six Flags Great Adventure a Jackson, Nova Jersey, que assoleix els 208 km/h i mesura 132 metres d'alçària.

S'aconsegueix l'altura màxima en una sola etapa, de manera que la vagoneta surt propulsada a una velocitat de 208 km/h fins a arribar als 132 m d'altura. Calcula:

- a** L'energia mecànica que té una vagoneta de 300 kg en el punt inferior (considerem  $h = 0$  m).
- b** L'energia cinètica que tindrà quan arribi a l'altura màxima.
- c** L'energia cinètica i potencial als 60 m d'altura.

**Energia interna**

**12.** Relaciona cada concepte amb la seva definició:

- A. Energia potencial
- B. Energia interna
- C. Energia nuclear
- D. Energia cinètica
- E. Energia química

- 1. Energia que s'allibera en les reaccions nuclears.
- 2. Energia deguda al moviment.
- 3. Energia deguda a la posició que ocupa un cos en un camp gravitatori.
- 4. Energia que es desprèn en les reaccions químiques.
- 5. Energia deguda a la velocitat i a la posició que ocupen les partícules que formen un cos.

**La calor**

**13.** En l'etiqueta següent, els valors energètics només els han expressat en joules (J), però tot i que és la unitat d'energia en el Sistema Internacional, la gent no acaba d'entendre-ho i es fa una idea més clara de l'aportació energètica si es parla de quilocalories (kcal). Tradueix les unitats d'energia a kcal.

Producte	Energia (kJ/100 g)	Energia (kcal/100 g)
Cebes crues	142,12	
Cervesa	175,56	
Xampinyons cuits	167,20	
Coca-cola	179,74	
Coliflor	104,50	
Tripa	338,58	
Formatge blau	1 492,26	
Formatge fresc	1 149,50	

**Potència**

**14.** Observa les característiques del cotxe de la il·lustració i contesta les preguntes:



El Ferrari Califòrnia és un descapotable de 4,56 m de longitud i sostre rígid plegable. El motor és de vuit cilindres i 4 297 cm<sup>3</sup> de cilindrada. Produeix 460 CV de potència màxima a 7 750 rpm. Accelera de 0 a 100 km/h en 4,0 s i assoleix 310 km/h de velocitat màxima. Pesa 1 810 kg.

- a** Quin treball desenvolupa el motor quan el cotxe es posa de 0 a 100 km/h?
  - b** Si el situem sobre un pendent de 50 m d'alçària i el deixem caure en punt mort, quina velocitat tindrà (suposant que no hi ha pèrdues per fregament) quan arribi al peu del pendent?
  - c** Quina potència desenvolupa el motor quan es passa de 0 a 100 km/h en 4 s?
  - d** Quin percentatge de l'energia potencial que desenvolupa el motor s'utilitza en el cas anterior?
- 15.** El motor d'un ascensor pot fer que la cabina plena de gent pugui amb una acceleració d'1,1 m/s<sup>2</sup>. Si la cabina, amb una massa de 1 200 kg, puja 14 m en 5 s, quina potència desenvolupa?

**Aprofitament de l'energia. Rendiment**

- 16.** Un motor elèctric consumeix 5 kWh quan efectua un treball de 15 milions de joules. Calcula:
- a** L'energia útil, la perduda i la consumida.
  - b** El rendiment del motor.

**Màquines i eines**

- 17.** Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, corregeix l'error.
- a** Les màquines simples es diferencien de les compostes perquè tenen un sol element de suport.
  - b** «La potència pel seu braç és igual a la resistència pel seu braç» és l'anomenada llei de l'equilibri d'una màquina.
- 18.** Volem aixecar una roca de 500 kg amb una barra de 5 m de llarg. Situem el punt de suport de la barra a 25 cm de l'extrem en contacte amb la roca. Quina força hem d'aplicar a l'altre extrem per moure la roca?

### 3 Banc d'activitats

#### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Fenòmens periòdics. Les seves característiques

1. Fes una llista dels moviments periòdics que observem a la Terra o al sistema solar i digues quin és el seu període.
2. Completa aquestes frases:
  - a S'anomena \_\_\_\_\_ el nombre de cicles o oscil·lacions completes efectuades per unitat de temps.
  - b S'anomena \_\_\_\_\_ el temps que dura un cicle o l'oscil·lació completa d'un fenomen periòdic.

#### El moviment oscil·latori

3. Un nen de dos anys puja a un balancí i el fa oscil·lar 10 vegades en mig minut. Calcula el període i la freqüència amb què es mou.
4. El pèndol d'un rellotge es mou a raó de dos oscil·lacions en un segon.



- a Quantes oscil·lacions farà en mitja hora?
  - b Quin és el període del moviment?
  - c I la freqüència?
5. Completa aquest text:  
«En un moviment oscil·latori, l'\_\_\_\_\_ és la distància entre la posició que ocupa el cos en un moment determinat i la posició d'\_\_\_\_\_. El seu valor màxim s'anomena \_\_\_\_\_.»

#### Gènesi del moviment ondulatori. Les ones

6. Relaciona els conceptes de la primera columna amb la definició correcta de la segona:
  1. Ona
  2. Longitud d'ona
  3. Cresta
  4. Vall
  5. Moviment ondulatori
  - A Part superior del perfil d'una ona.
  - B Pertorbació que es propaga en l'espai sense transport de matèria.
  - C Part inferior del perfil d'una ona.
  - D Distància entre dos punts consecutius que es troben en fase.
  - E Propagació d'un moviment oscil·latori o vibratori a través d'un medi.

#### Velocitat de propagació de les ones

7. A la vora d'una piscina es produeixen oscil·lacions verticals de la superfície de l'aigua, i observem que l'ona tarda 25 s a arribar a l'altre costat, situat a 15 m. Si s'han produït 120 oscil·lacions per minut:
  - a Calcula la freqüència i el període d'aquestes oscil·lacions.
  - b A quina velocitat es propaguen aquestes ones?
  - c Quina distància separa dues crestes consecutives de l'ona?
8. Les radiacions que constitueixen la llum visible tenen longituds d'ona compreses, aproximadament, entre 380 nm i 780 nm a l'aire. Calcula quins són els límits de freqüència de les vibracions de les ones electromagnètiques corresponents a la llum a l'aire si la velocitat de propagació en aquest medi és de 300 000 km/s.
9. Els forns microones utilitzen radiació de freqüència 2,4 GHz (1 GHz =  $10^9$  Hz). Quina serà la longitud d'ona de la radiació del microones?

### Tipus d'ones

**10.** Posa un exemple de cadascun d'aquest tipus d'ones: ona transversal; ona longitudinal; ona material; ona electromagnètica; ona esfèrica.

### Fenòmens ondulatoris

**11.** Explica en què consisteix el fenomen de l'absorció d'ones i com ho podem aprofitar per evitar la propagació dels sons d'una habitació a una altra.

**12.** Identifica quin fenomen ondulatori es defineix en cada cas i posa'n un exemple.

**a** Quan dues ones arriben a un mateix punt, l'ona resultant és la suma de les dues ones.

**b** Fenomen en què una ona rebota en un obstacle i es continua propagant amb una direcció diferent.

**c** L'amplitud d'una ona va disminuint quan s'allunya del focus emissor.

**d** Les ones arriben a la superfície de separació entre dos medis i es continuen propagant pel nou medi amb una velocitat diferent.

**13.** Al Cosmocaixa hi ha un experiment curiós, que consisteix en dues antenes parabòliques situades a gran distància enfrontades entre si. La gràcia de l'experiment és que no funciona amb cap tipus d'aparell, sinó que simplement quan dues persones s'asseuen cada una al costat d'una antena parabòlica, quan una parla, tot i fer-ho sense cridar, l'altra la pot sentir, cosa que no seria possible sense les antenes. Explica en quina propietat de les ones es basa aquest experiment.

### El so

**14.** Si cada augment de 10 dB de sonoritat significa multiplicar per 10 la intensitat acústica, calcula quantes vegades és més intens un so de 80 dB respecte a un altre so de 30 dB.

**15.** Un timbre produeix 125 oscil·lacions en un segon.

**a** Quina serà la freqüència del so produït?

**b** Quina serà la longitud d'ona?

**c** Es tractarà d'un so agut o greu?

**16.** Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses. En el cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin vertaderes.

**a** Les qualitats del so són la intensitat, el to i la freqüència.

**b** En els medis homogenis les ones sonores es propaguen a velocitat constant.

**c** Les ones materials necessiten un medi material per propagar-se, per això la llum no es propaga en el buit.

**d** La unitat de mesura de la sonoritat és el decibel (dB).

**e** El so és una vibració que es transmet en forma d'ones transversals.

### L'oïda humana

**17.** Omple els buits d'aquest text:

«Les ones sonores entren per l'orella externa fins al \_\_\_\_\_, que és una membrana que vibra. La vibració es transmet fins a l'\_\_\_\_\_, on quatre ossets, el martell, l'enclusa, el lenticular i l'\_\_\_\_\_, transmeten i amplifiquen les vibracions. Més a l'interior hi ha l'orella interna, on trobem el \_\_\_\_\_, que converteix el so en impulsos nerviosos, que es comuniquen amb el \_\_\_\_\_ a través del nervi auditiu.»

**18.** El fet d'escoltar música amb auriculars a un volum molt alt pot ocasionar problemes a una persona? Quins?

**19.** El pavelló auditiu funciona com si fos una antena parabòlica que recull les ones sonores. Per quina raó creus que els ratpenats tenen unes orelles tan grans en relació amb la seva mida?

### L'aparell fònic

**20.** La veu pot constituir un instrument musical incomparable. Sovint els cantants fan exercicis per exercitar-la. Una part d'aquests exercicis consisteix a respirar correctament, col·locar la boca i la llengua en determinades posicions... Creus que són importants aquests exercicis? Per què?

## 4 Banc d'activitats

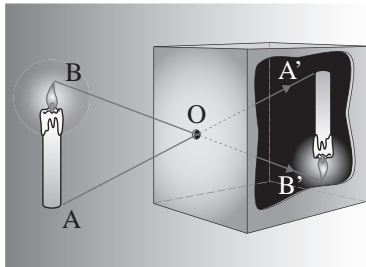
### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Propagació de la llum

1. Quins fenòmens explica la propagació rectilínia de la llum?
2. Amb l'ajuda del dibuix, explica què és una cambra obscura i com es formen les imatges en una cambra obscura.



#### La velocitat de la llum

3. La distància de la Terra al Sol és de 149,5 milions de quilòmetres. Quant de temps tarda a arribar la llum del Sol a la Terra?
4. En la pel·lícula *Avatar*, Pandora, la lluna en la qual se situa l'acció, pertany a Alfa Centauri, que està a 4,36 anys llum de distància de la Terra.
  - a A quants quilòmetres de la Terra es troba Pandora?
  - b Si els habitants de Pandora viatgessin a una velocitat constant del 75% la velocitat de la llum, quant tardarien a arribar a la Terra?

#### Índex de refracció

5. Completa la definició d'índex de refracció.  
«S'anomena índex de \_\_\_\_\_ (o simplement índex de refracció) d'una substància la relació entre les \_\_\_\_\_ de la llum en el \_\_\_\_\_ i a través d'aquesta substància. Es representa amb la lletra \_\_\_\_\_.»
6. La sal comuna té un índex de refracció d'1,54. A quina velocitat anirà un raig làser en aquest medi si la velocitat en el buit és de 300 000 km/s?
7. La llum en l'oli d'oliva viatja a una velocitat de 202 702,702 km/s. Quin és el seu índex de refracció?

#### La reflexió i la refracció de la llum

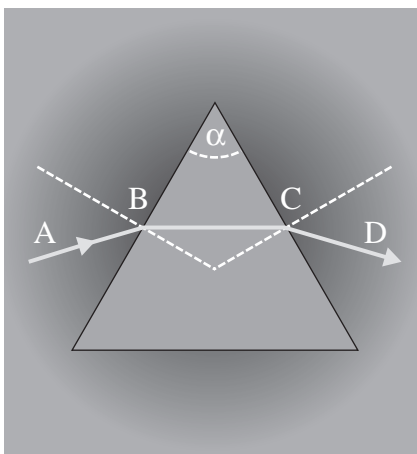
8. Relaciona cada un d'aquests conceptes sobre la reflexió de la llum en una superfície especular de la primera columna amb la definició correcta de la segona:

- 1 Angle de reflexió
- 2 Angle d'incidència
- 3 Raig reflectit
- 4 Raig incident
- 5 Normal

- A Raig que arriba al mirall.
- B Raig que surt del mirall.
- C Perpendicular al mirall en el punt d'incidència O.
- D Angle que forma el raig incident amb la normal.
- E Angle que forma el raig reflectit amb la normal.

9. Un raig de llum incideix sobre una làmina de vidre amb un angle de  $60^\circ$ . S'observa que una petita part de la llum es reflecteix i una part es refracta. El raig refractat forma un angle de  $30^\circ$  amb la normal.
  - a Quant val l'angle de reflexió?
  - b Quin és l'índex de refracció absolut del vidre que s'ha utilitzat?
  - c A quina velocitat es propaga la llum en el vidre?
10. Quines aplicacions té la reflexió total?
11. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, corregeix-les perquè siguin vertaderes.
  - a La primera llei de la reflexió diu que quan la llum es reflecteix en una superfície especular, el raig incident, el raig reflectit i la normal estan en un mateix pla.
  - b La segona llei de la reflexió diu que l'angle de reflexió és diferent a l'angle d'incidència.
  - c Les imatges que es formen en els miralls plans són virtuals, dretes i més grans que l'objecte.
  - d En els miralls retrovisors es veuen les imatges molt més petites que els objectes reals.
  - e Els miralls convexos es fan servir per veure detalls ampliat d'un objecte.

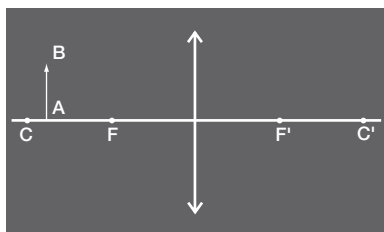
12. Observa aquesta il·lustració i completa el text que hi ha a continuació:



«Un prisma és un medi \_\_\_\_\_ limitat per dues cares planes no \_\_\_\_\_. Un raig lluminós AB es \_\_\_\_\_ en la primera cara. El raig refractat \_\_\_\_\_ s'acosta a la \_\_\_\_\_. En emergir la llum del \_\_\_\_\_, es refracta de nou en la direcció \_\_\_\_\_, allunyant-se de la \_\_\_\_\_ per passar del vidre a l'aire.»

**Les lents**

13. Omple els buits d'aquest text sobre les lents:  
 «Una lent és un cos transparent que té dues cares \_\_\_\_\_, o una \_\_\_\_\_ i una de corbada. Les lents \_\_\_\_\_ són les que tenen cares corbades que corresponen a porcions d'esfera. Les lents esfèriques \_\_\_\_\_ són més gruixudes al centre que als costats i \_\_\_\_\_ la llum. Les lents esfèriques divergents són més \_\_\_\_\_ als costats que al centre i \_\_\_\_\_ la llum.»
14. Observa aquesta figura, i dibuixa i digues com serà la imatge de la fletxa AB que es forma en aquesta lent.



15. Quina és la potència d'una lent convergent amb una distància focal de 25 cm?

**La dispersió de la llum**

16. Al llarg de la història van sorgir diferents teories sobre la dispersió de la llum. Relaciona cada científic amb la seva teoria.

- 1 Isaac Newton
- 2 Christian Huygens
- 3 Thomas Young
- 4 James Clerk Maxwell

- A Va proposar que la llum es compon de minúscules ones i presenta totes les característiques dels fenòmens ondulatoris.  
 B Va indicar que la llum és una radiació electromagnètica.  
 C Va defensar que la llum estaria formada per partícules lluminoses que es desvien de diferent manera quan travessen el prisma perquè cada color es propaga a diferent velocitat.  
 D Va poder calcular la longitud d'ona de la llum i va veure que era molt petita, i que això explica que les ones lluminoses es desplacin en línia recta i projectin ombres retallades.

**L'espectre electromagnètic**

17. Indica i raona si cadascuna de les afirmacions següents és vertadera o falsa.
- a La major longitud d'ona de la llum visible correspon al color violeta.
  - b La radiació infraroja té una longitud d'ona menor que la de la llum vermella.
  - c Els raigs X tenen diferents aplicacions, entre les quals, escalfar aigua en un forn.
  - d La vida seria perfectament possible encara que desaparegués la capa d'ozó.
18. Ordena els tipus d'ones electromagnètiques següents de més a menys freqüència: radiació infraroja; raigs X; ones de ràdio; radiació gamma; llum visible; radiació ultraviolada; microones; ones de TV.

**L'ull humà**

19. Quina és la part de l'ull que ens ajuda a enfocar les imatges? Com ho fa?

**Els instruments òptics**

20. Com s'anomenen les dues lents que conté un microscopi? I quines són les seves aplicacions?
21. Quina és la diferència entre un telescopi refractor i un telescopi reflector?

## 4 Banc d'activitats

### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Els elements químics

1. De la llista d'elements que tens a continuació, digues quins ja eren coneguts des de l'antiguitat i quins es van descobrir en el segle xx: meitneri, coure, or, plutoni, ferro, radi, sobre, carboni, poloni, argent, americi.

Antiguitat	Segle xx

#### La classificació periòdica de Mendeléeiev

2. Omple els buits d'aquest text:  
«Mendeléeiev va publicar l'any \_\_\_\_\_ la seva taula periòdica, en què hi ha ordenats els \_\_\_\_\_ elements coneguts, de manera que els que tenen propietats semblants queden situats en un mateix \_\_\_\_\_. També el 1869, Julius Lothar \_\_\_\_\_ (1839-1895), químic i metge alemany, va proposar una taula semblant, però va ser coneguda més \_\_\_\_\_ que la taula periòdica de Mendeléeiev.»

#### La taula periòdica moderna

3. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, corregeix-les perquè siguin vertaderes.
- A la taula periòdica, els elements estan ordenats per ordre creixent del seu nombre de massa.
  - Les files d'elements de la taula periòdica s'anomenen períodes i les columnes, grups o famílies.
  - A la taula periòdica hi ha 18 grups de l'1 al 18, i set períodes numerats de l'1 al 7, on es troben els elements que presenten certes similituds.
  - L'heli és un dels gasos nobles. Després de l'hidrogen, és el gas més lleuger de tots.

4. Identifica què s'està definint en cada cas:
- Conjunt d'elements de cada columna que presenten determinades similituds.
  - Família que comença amb el lantà.
  - Gas noble que, després de l'hidrogen, és el gas més lleuger de tots.
  - Família a la qual pertanyen el liti, el sodi i el potassi.
5. Classifica els elements següents en metalls i no-metalls: estany, or, nitrogen, clor, magnesi, fòsfor, níquel, carboni, iode i sodi.

Metalls	No-metalls

6. Quins elements formen el grup dels halògens? Indica'n el nom i el símbol.
7. Entra a la pàgina web <http://www.acienciasgalilei.com/qui/tablaperiòdica0.htm> i observa la taula periòdica que hi apareix:
- Quins elements són líquids?
  - Quins elements són gasos?
  - Esmenta tres elements que siguin radioactius.

#### L'enllaç químic

8. Per què el diamant és la substància de duresa més elevada, fins i tot més que la de les substàncies cristal·lines iòniques?
9. Les substàncies iòniques són conductores de l'electricitat en estat sòlid? I en estat líquid? Per què?
10. Podem parlar de fórmula molecular en els compostos iònics? Per què?

**11.** Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses. En el cas que siguin falses, transforma-les perquè siguin vertaderes.

- S'anomenen enllaços químics les unions entre molècules que formen diferents substàncies.
- L'enllaç iònic dóna lloc a la formació de molècules.
- En l'enllaç iònic s'uneixen ions amb càrregues elèctriques oposades.
- El nombre d'àtoms d'hidrogen que es combinen amb un àtom d'un element constitueix la valència d'aquest element.
- L'únic element de la taula periòdica que no forma òxids és el fluor.
- Les substàncies que quan es dissolen en aigua donen ions hidrogen,  $H^+$ , reben el nom de sals.

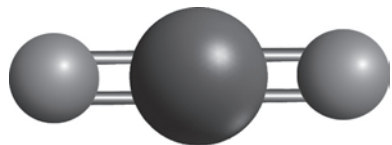
**12.** Relaciona cada tipus d'enllaç de la primera columna amb l'explicació que li correspon de la segona.

- Enllaç iònic
- Enllaç covalent
- Enllaç metàl·lic
- Enllaç químic

- Unió entre àtoms.
- Unió entre ions amb càrregues elèctriques oposades.
- Força d'atracció entre els ions positius d'un metall i els electrons del núvol electrònic que els envolta.
- Unió entre àtoms caracteritzada per la compartició d'electrons.

**13.** Identifica quin d'aquests models representa la il·lustració:

- El model d'una molècula de clorur d'hidrogen.
- El model d'una molècula de diòxid de carboni.
- El model molecular del sofre  $S_8$ .



Un cop identificat, dibuixa en un full a part els altres dos models.

### Formulació i nomenclatura inorgànica

**14.** Amb els cations de la taula, formula els òxids corresponents i anomena'ls.

Catió	Fórmula de l'òxid	Nom
Ferro (III)		
Calci (II)		
Zinc (II)		
Titani (IV)		
Potassi (I)		
Mercuri (I)		

**15.** Amb els elements de la taula, formula i anomena els compostos d'hidrogen corresponents.

Element	Fórmula del compost	Nom
Sofre		
Carboni		
Argent		
Beril·li		
Sodi		
Alumini		

**16.** Amb les parelles d'ions següents, formula i anomena el compost iònic corresponent.

Ions	Fórmula del compost	Nom
$K^+, S^{2-}$		
$Na^+, F^-$		
$Ti^{2+}, Br^-$		
$Fe^{3+}, Se^{2-}$		
$Al^{3+}, I^-$		
$C^{4+}, S^{2-}$		

**17.** Anomena o formula aquestes substàncies:

$Br_2O_5$	
LiH	
$Sn(OH)_2$	
$H_2S$	
Fluorur d'hidrogen	
Trihidròxid de níquel	
Àcid clorhídric	
Nitrat de plata	



## 4 Banc d'activitats

### Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

#### Electròlits i no-electròlits

1. Classifica les substàncies següents en electròlits i no-electròlits: glucosa, sacarosa, clorur de sodi, clorur de potassi, iodur de liti, urea, naftalè, àcid sulfúric i hidròxid de beril·li. Busca informació sobre les substàncies si ho creus necessari.

Electròlits	No-electròlits

2. Completa aquestes definicions:

- a Els ..... són aquelles substàncies pures que dissoltes en aigua no condueixen el corrent elèctric.
- b Els ..... són les substàncies pures que dissoltes en aigua condueixen el corrent elèctric.

#### Explicació de la conductivitat elèctrica de les solucions

3. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, corregeix-les.
- a Les solucions d'electròlits condueixen el corrent elèctric perquè contenen electrons lliures que es poden desplaçar.
- b Les solucions aquoses de substàncies àcides condueixen el corrent elèctric, en canvi les solucions aquoses d'hidròxids no són conductores.
- c Una substància química que en solució aquosa es troba completament o quasi completament en forma d'ions s'anomena electròlit total.
- d Una solució de sucre no condueix el corrent elèctric.
4. El iodur de potassi forma part de certes sals de cuina enriquides pensades per a la gent que té la pressió sanguínia alta i que, per tant, l'excés de sodi els pot anar malament. Explica amb dibuixos per què aquesta substància condueix el corrent elèctric quan es troba dissolta en aigua.

#### Hidròxids o bases

5. Completa aquest text:

«Els hidròxids o ..... són compostos formats per la combinació d'ions .....,  $\text{OH}^-$ , amb un catió ....., Els hidròxids en dissoldre's en ..... donen ions hidròxid,  $\text{OH}^-$ . Les solucions aquoses dels hidròxids ..... el corrent elèctric, ja que contenen ions amb ..... de moviment (són electròlits).»

6. Completa la taula següent:

Fórmula	Nomenclatura de Stock	Nomenclatura estequiomètrica
$\text{Cr}(\text{OH})_3$		
	Hidròxid de plom (IV)	
		Dihidròxid d'estany
	Hidròxid de titani (II)	
$\text{Ba}(\text{OH})_2$		
	Hidròxid d'alumini	
		Dihidròxid de manganès
	Hidròxid de calci	
		Trihidròxid de ferro
$\text{Co}(\text{OH})_2$		

7. L'hidròxid de calci, conegut també com a calç apagada, s'obté de fer reaccionar la calç (òxid de calci) amb aigua. És poc soluble en aigua, de fet només es poden dissoldre 0,185 g en 100 mL de dissolució. Calcula:
- a La concentració en mol/L de la dissolució.
- b El nombre d'ions calci que trobarem en 100 mL de dissolució.

## Àcids

8. Completa aquesta taula:

Fórmula	Nom
HF	
	Àcid bromós
HClO	
H <sub>2</sub> S	
	Àcid selenhídric
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
	Àcid nítric
HNO <sub>2</sub>	
	Àcid clorhídric
	Àcid carbònic
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	
	Àcid bròmic
HClO <sub>4</sub>	
HI	
	Àcid periòdic

9. El sulfamat és una dissolució concentrada d'àcid clorhídric. Si en l'etiqueta d'una ampolla de litre podem llegir que conté un 20% d'àcid clorhídric, calcula:

- a** Quina massa de HCl hi ha en una ampolla sencera si la densitat és d'1,14 g/mL?  
**b** Quin és el nombre de mols?

## Sals

10. Completa aquest quadre:

Catió	Anió	Fórmula de la sal	Nom de la sal
K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>		
Na <sup>+</sup>	S <sup>2-</sup>		
Ba <sup>2+</sup>	Br <sup>-</sup>		
Ag <sup>+</sup>	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		
Na <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		

11. Tenim 10 cm<sup>3</sup> d'una solució de clorur de sodi 0,2 mol/dm<sup>3</sup>. Calcula el nombre total d'ions que hi ha en la solució.

## Reaccions de neutralització

12. Disposem d'una solució aquosa que conté 4,4 g d'hidròxid de sodi en 200 cm<sup>3</sup>.

[Masses atòmiques: (Na) = 23; (O) = 16; (H) = 1]

**a** Calcula la concentració d'aquesta solució en mol/dm<sup>3</sup>.

**b** Quin volum d'una solució 0,1 mol/dm<sup>3</sup> (0,1 M) d'àcid clorhídric és necessari per neutralitzar els 200 cm<sup>3</sup> de la solució d'hidròxid de sodi? Escriu-ne la reacció de neutralització.

13. Disposem de 50 cm<sup>3</sup> d'una solució 0,2 mol/dm<sup>3</sup> d'àcid sulfhídric. Per neutralitzar-la utilitzarem una solució 0,1 mol/dm<sup>3</sup> d'hidròxid de níquel (III).

**a** Escriu-ne l'equació de neutralització.

**b** Quin és el volum necessari de la solució d'hidròxid que hem d'utilitzar?

## El pH de les solucions aquoses

14. En la taula tens els pH de les substàncies següents: cafè, suc de taronja, gel de bany, lleixiu, vinagre, refresc de cola i sang. Identifica a quina substància correspon cada un d'aquests pH.

pH	Substància
2,5	
2,9	
3,5	
5,0	
7,4	
9,5	
13	

15. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, transforma-les perquè siguin vertaderes.

**a** Com més àcida és una solució, més gran és el seu pH.

**b** Un pH igual a 7 indica que la solució és àcida.

**c** Una solució és més àcida com més gran és la concentració d'ions hidrogen.

**d** Una solució és més bàsica com més gran és la concentració d'ions hidrogen.

**e** Una solució bàsica té un pH inferior a 7.

## 4 Banc d'activitats

## Activitats de reforç

Cognoms: ..... Nom: .....

Data: ..... Curs: ..... Grup: .....

## La química del carboni

1. Relaciona cada concepte amb la seva definició.

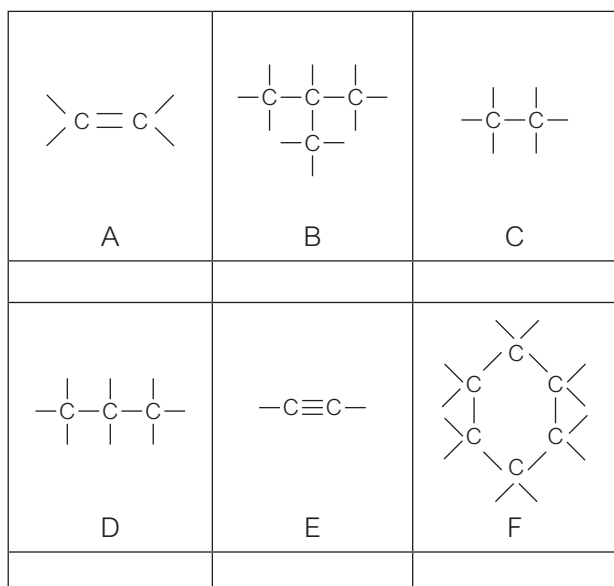
- A Química orgànica  
 B Química inorgànica  
 C Bioquímica

- 1 Ciència que estudia la química dels éssers vius.  
 2 Part de la química que estudia els compostos de carboni. També s'anomena química del carboni.  
 3 Part de la química que estudia els elements i els compostos que no pertanyen a la química del carboni.

2. Explica quina relació hi ha entre la bioquímica i la química del carboni.

## Propietats fonamentals del carboni

3. La gran diversitat de compostos orgànics que hi ha és deguda, fonamentalment, a la facilitat amb què els àtoms de carboni es poden unir els uns amb els altres mitjançant enllaços covalents senzills, dobles o triples; d'aquesta manera poden formar-se llargues cadenes obertes, lineals o ramificades, o cadenes tancades. Identifica cada un d'aquests enllaços i cadenes en els dibuixos següents.



4. El diamant i el grafit estan formats per carboni, però la seva estructura és molt diferent. Explica quines diferències hi ha entre tots dos i a què es deuen. En un full a part, fes un dibuix de cada una de les estructures.

## Representació de les molècules orgàniques

5. Completa la taula següent sobre la representació de les molècules orgàniques:

Compost	Fórmula molecular	Fórmula semidesenvolupada	Fórmula desenvolupada
Età			
Etanol			

## Hidrocarburs

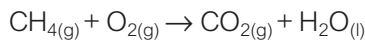
6. Indica si les afirmacions següents són vertaderes o falses; en aquest últim cas, corregeix-les perquè siguin vertaderes.

- a** Els hidrocarburs són compostos orgànics formats per carboni, hidrogen i oxigen.  
**b** En els hidrocarburs saturats, el nombre d'àtoms d'hidrogen és igual al doble del d'àtoms de carboni més dos.  
**c** Els hidrocarburs que tenen un o més dobles o triples enllaços entre els àtoms de carboni que formen la cadena s'anomenen hidrocarburs múltiples.  
**d** Els alcohols es poden considerar derivats dels hidrocarburs, ja que substitueixen un àtom d'hidrogen pel grup funcional -OL, que s'anomena hidroxil.  
**e** La indústria química derivada del petroli s'anomena petroquímica.

7. Quan l'heptà crema amb prou oxigen es desprèn diòxid de carboni i vapor d'aigua segons la reacció:



- a Comprova que l'equació anterior està ajustada.  
 b Calcula el volum d'oxigen mesurat en c.n. necessari per cremar 1 kg d'heptà.  
 c Quin volum d'aigua, mesurat a 4 °C i a 101 kPa, es produeix en la combustió de la mateixa quantitat d'heptà?
8. Calcula el percentatge en massa de cada un dels elements que componen l'età, l'etè i l'etí.
9. El gas natural té un percentatge molt alt de metà (CH<sub>4</sub>) en la seva composició. El metà es crema segons la reacció següent:



- a Igual la reacció.  
 b Calcula el nombre de mols de diòxid de carboni que s'obtenen quan es cremen 5 mols de metà.  
 c Calcula els mols d'oxigen necessaris per cremar 25 g de metà.
10. Completa aquest text:  
 «El \_\_\_\_\_ és la font més important d'hidrocarburs. És un líquid d'aspecte \_\_\_\_\_, més o menys viscos, format per una mescla d'hidrocarburs \_\_\_\_\_ que porten en solució hidrocarburs sòlids i \_\_\_\_\_. Es troba a la natura en grans \_\_\_\_\_, a profunditats variables, impregnant roques \_\_\_\_\_, com ara sorres i roques calcàries.»

### Classificació dels compostos del carboni

11. Completa la taula següent sobre la classificació dels compostos del carboni:

Compostos	Grups funcionals	Exemples
		CH <sub>3</sub> OH metanol
	-CO-	
Àcids orgànics		
		CH <sub>3</sub> -NH <sub>2</sub> metilamina

### Compostos orgànics oxigenats

12. L'etanol és l'alcohol present en les begudes alcohòliques. És un líquid inflamable, per això s'ha de mantenir allunyat de fonts de calor. Quan es crema es desprèn diòxid de carboni i aigua.
- a Escribeu la reacció igualada.  
 b Calcula els grams de diòxid de carboni que s'obtidran en cremar 100 mL d'alcohol (densitat de l'alcohol: 0,79 g/mL).
13. Escribeu la fórmula semidesenvolupada dels compostos orgànics següents:
- a Butanol  
 b Àcid propanoic  
 c Propanol  
 d Propanona
14. L'etanol present en el vi es pot oxidar a àcid acètic, de manera que el vi es transforma en vinagre. Aquesta oxidació és una fermentació provocada pel bacteri *Acetobacter*:
- $$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$
- a Està igualada la reacció? Si no ho està, fes-ho.  
 b Quants mols d'oxigen es necessitaran per oxidar l'alcohol present en 250 mL de vi que conté un 11% en volum d'alcohol?

### Els plàstics

15. Relaciona cada terme amb la seva definició:

- A Polietilè  
 B Poliestirè  
 C Termoplàstic  
 D Plàstic termostable  
 E Poliamida

- 1 Plàstic que quan s'escalfa s'estova i pot ser modelat.  
 2 Plàstic amb el qual es poden formar filaments o fibres que anomenem niló.  
 3 Plàstic que s'obté de la polimerització de l'etilè.  
 4 Plàstic que experimenta canvis químics quan és modelat per la calor, però que només es pot modelar un cop, quan es torna a escalfar es crema o es descompon.  
 5 Plàstic que és un polímer de l'estirè.

16. Quines són les dues maneres principals d'evitar l'acumulació de residus materials plàstics a la natura? Explica en què consisteixen.