

## Oposiciones a los cuerpos docentes: PRUEBA PRÁCTICA F D **Is E ICA Y QUÍMICA**

Etiqueta con el código de anonimato del aspirante

Caso elegido:

### instrucciones

Esta parte de la segunda prueba consiste en la elaboración de una situación **de aprendizaje a escoger entre uno de los tres casos planteados**.

En cada caso se plantean unas cuestiones previas a responder, y el diseño de una situación de aprendizaje.

#### Del caso escogido:

- Las cuestiones previas y la situación de aprendizaje se responderán y entregarán por separado, en las hojas dinA4 que ha proporcionado el tribunal.
- Hay que pegar en todas las hojas utilizadas la etiqueta con el código de anonimato del aspirante y indicar el caso que se ha elegido para responder.
- Se recogerán por separado:
  - o Las hojas de resolución de las cuestiones previas, aparte, dentro de este cuadernillo.
  - o Las hojas de la explicación de los apartados de la situación de aprendizaje, pñados, el aspirante los introducirá en un sobre aparte. Anterior del sobre también habrá pegar la etiqueta con el código de anonimato.
- Si se necesitan hojas para hacer borradores, el tribunal proporcionará, y habrá que entregarlos junto con el cuadernillo.

En esta prueba se garantiza el anonimato de los aspirantes en su realización, asignándose loshi un código, así como en la lectura y corrección por parte del tribunal.

En consecuencia deberá invalidar el ejercicio escrito que incluya nombres, marcas o cualquier señal que pueda identificar el aspirante, así como aquel ejercicio que resulte ilegible.

Hay que utilizar un bolígrafo con tinta azul o negro.

**Se puede usar la calculadora siempre que no poirtinformació almacenada o que se pueda comunicar con el exterior.**

Para la realización de esta prueba, el aspirante disposar de la normativa de ordenación curricular que consta en el anexo 6 de la resolución convocatòria. Esta documentación no puede tener anotaciones.

## caso 1

### contexto:

El curso 2020-2021, estás trabajando en un instituto de secundaria de una población del entorno metropolitano. Impartes la materia optativa de física y química de 4º ESO. Tienes 19 alumnos en la clase, entre los que hay un alumno con déficit de atención, un alumno de altas capacidades y un alumno recién llegado. Los alumnos tienen clase de esta materia 3 horas semanales, una sesión de las que se realiza en el laboratorio del Instituto.

La población está situada cerca de pistas forestales de circuitos de coches, y eso hace que el profesorado de ciencias y tecnología aproveche para estudiar el entorno y la práctica vial como eje vertebrador y competencial dentro de las materias.

### Cuestiones previas:

En Paz conduce por la autovía a una velocidad de 90 km / h cuando de repente, ve una roca en medio de la vía, causada por un desprendimiento del talud. Se ve obligado a frenar bruscamente el coche, pero impacta con la roca, lo que activa los airbags delanteros.

La azida de sodio ( $\text{NaN}_3$ ) se utiliza en los airbags de algunos vehículos. El impacto de una colisión desencadena su descomposición en sodio metálico y nitrógeno gas. El nitrógeno gas producido hincha rápidamente la bolsa que se encuentra entre el conductor y el vidrio delantero, protegiendo el conductor del impacto. Ante la reactividad del sodio generado en la descomposición de la azida sódica, la bolsa del airbag contiene nitrato de potasio y óxido de silicio (IV). El sodio metálico reacciona con nitrato de potasio, formándose nitrógeno gas y una mezcla de óxidos de potasio y de sodio. Estos óxidos reaccionan posteriormente con el óxido de silicio formando el silicato doble de sodio y potasio inerte ( $\text{KNaO}_3 \cdot \text{Si}$ ).

- a) ¿A qué distancia mínima debe estar la roca para que Pablo no impacte con ella, considerando que tarda 3 segundos en detener el vehículo?
- b) En un momento determinado la pista forestal tiene un peralte de 15 °. ¿A qué velocidad debe circular un motorista para conseguir que la moto se mantenga perpendicular al suelo, si el centro de gravedad del motorista describe una trayectoria circular de 50m de radio?
- c) Iguala las reacciones producidas en la activación del airbag. A partir de la reacción de descomposición la azida sódica, calcula el volumen de nitrógeno generado a 275°C y 823 mm Hg por la descomposición de 60 g de azida sódica.
- d) Como procedimiento habitual, la policía utilizó un analizador del aliento para comprobar que Pablo no conducía bajo los efectos del alcohol. La base de estos dispositivos es una reacción redox. El etanol presente en el aliento se hace reaccionar con dicromato de potasio en medio sulfúrico y se convierte en ácido acético. En la reacción se forma sulfato de cromo (III) de color verde. Escribe e iguala la ecuación química. En el análisis del alcohol presente en 10 g de sangre, se necesitaron 4,23 ml de dicromato de potasio 0,07654M para ser valorados. Considerando que el límite aceptado es 0,25% en masa, tiene en Pablo un nivel de alcohol en sangre por debajo del límite permitido?

datos:  $R = 8,31 \text{ J / K} \cdot \text{mol}$        $1 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa}$

Masas atómicas:

C = 12	Na = 23	N = 14	H = 1
O = 16	K = 39,1	Cr = 52	

### Elaboración de la situación de aprendizaje

- a) Diseña una sesión práctica de laboratorio para ilustrar el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Describe detalladamente el desarrollo de la sesión de trabajo en este grupo teniendo en cuenta la modalidad de intervención, la estrategia metodológica, la concreción de actividades y materiales previstos, la participación de todo el alumnado, ...
- b) Concreta qué aprendizajes competenciales tienes previsto que adquieran los alumnos en esta sesión

c) Describe cómo tienes prevista la evaluación de esta sesión.

## caso 2

### contexto:

El curso 2020-2021, estás trabajando en un instituto de secundaria de una población del entorno metropolitano. Impartes la materia física y química de 3º ESO. Tienes 28 alumnos en la clase, entre los que hay un alumno con déficit auditivo medio con apoyo del CREDA, un alumno recién llegado de lengua no románica y 2 alumnos que participan en un proyecto de diversificación curricular y que asisten a tu materia a las sesiones de laboratorio. Los alumnos tienen clase de esta materia 3 horas semanales, una sesión de las que se realiza en el laboratorio del Instituto con el grupo desdoblado.

Este centro también ofrece estudios de bachillerato y un ciclo formativo de grado medio de cocina y gastronomía y el de grado superior de Dirección de cocina. Este contexto hace que el profesorado intente motivar al alumnado con conceptos relacionados con la cocina y la gastronomía

### Cuestiones previas:

- a) Un vaso, inicialmente en reposo en una mesa, explota de manera espontánea en tres trozos que se mueven horizontalmente sobre la mesa. Dos de ellos, que tienen la misma masa, salen disparados con la misma velocidad de  $10 \text{ m/s}$ , formando entre ellos un ángulo de  $37^\circ$ . El tercero tiene triple de masa que los otros. Hallar la velocidad del tercer trozo y la dirección en que se mueve.
- b) Supongamos que el extractor de una cocina absorbe las partículas del aire que están cargadas eléctricamente y se sitúan instantáneamente a una distancia de  $40 \text{ cm}$  entre ellas formando tres vértices de un cuadrado. Las cargas (consideradas puntuales) son:  $Q_1 = 20 \text{ nC}$  situada en el eje de ordenadas,  $Q_2 = 60 \text{ nC}$  situada en el origen de coordenadas, y  $Q_3 = 40 \text{ nC}$  situada en el eje de las abscisas. Calcula el campo eléctrico que se produce en el 4º vértice debido a la distribución de cargas, en módulo, dirección y sentido.  
Dato:  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 / \text{C}^2$
- c) El vino es una solución acuosa de etanol y otras sustancias, las cuales le confieren el color, el olor y el paladar característicos. Se utiliza en el proceso de flameado, quemando el etanol que contiene con el oxígeno del aire y formándose dióxido de carbono y agua. Escribe la ecuación química correspondiente y calcular qué volumen de dióxido de carbono, a  $127^\circ \text{C}$  y  $740 \text{ mm Hg}$  se obtiene en la combustión de  $25 \text{ g}$  de etanol.
- d) Necesitamos hacer un recubrimiento de plata, de una décima de milímetro de espesor, a uno de los utensilios utilizados en la cocina de  $0,785 \text{ cm}^2$  de superficie. La empresa que nos lo hará utiliza un depósito electrolítico y hace circular una corriente continua de  $22,5 \text{ A}$  por una celda que contiene una disolución de nitrato de plata. El cátodo es un bombo metálico dentro del cual se pone nuestro utensilio y se mantiene en constante movimiento de agitación para que el depósito sea uniforme. Cuánto tiempo deberá estar conectado la corriente continua, supuesta la intensidad constante.

Datos: Densidad de la plata  $10,5 \text{ g/cm}^3$   $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$   $R = 8,31 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$   $1 \text{ atm} = 101300 \text{ Pa}$

Masas atómicas:  $\text{C} = 12$   $\text{O} = 16$   $\text{H} = 1$ ,  $\text{Ag} = 107,9$

### Elaboración de la situación de aprendizaje:

- a) Diseña una sesión práctica de laboratorio que ilustre diferentes tipos de reacciones químicas adecuadas al alumnado de tu grupo clase, utilizando material y utensilios de la vida cotidiana. Describe detalladamente el desarrollo de la sesión de trabajo en este grupo teniendo en cuenta la modalidad de intervención, la estrategia metodológica, la concreción de actividades y materiales previstos, la participación de todo el alumnado, ...
- b) Concreta qué aprendizajes competenciales tienes previsto que adquieran los alumnos en esta sesión

c) Describe cómo tienes prevista la evaluación de esta sesión.

### caso 3

contexto:

El curso 2020-2021, estás trabajando en un instituto de secundaria de una población rural. Cerca de la población, se está construyendo un laboratorio de luz sincrotrón que entrará en funcionamiento este curso 20-21. El proyecto educativo del centro incluye ser escuela verde y como tal preservar y valorar el entorno natural como uno de los ejes vertebradores de las actividades transversales que se realizan a lo largo del curso. Impartes las materias de física y de química de 1º de bachillerato.

El grupo está formado por 25 alumnos que tienen clase de cada una de estas materias 4 horas semanales, una sesión de las que se realiza en el laboratorio del Instituto. Uno de los alumnos tiene déficit visual y recibe apoyo del CREDEV. En el aula también hay una alumna recién llegada y dos alumnos con dislexia. Como docente, aprovechas la difusión que se está haciendo de la construcción del sincrotrón para explicar cómo puede contribuir a los avances de la investigación actual.

### Cuestiones previas:

Un sincrotrón acelera protones mediante un campo magnético de 1,2T y un radio de las D de 0,8m.

a) ¿Cuál es la frecuencia del sincrotrón?

b) Encuentre la energía cinética de los protones en el momento de salir del aparato en Joules y eV. si la partícula acelerada fuera un electrón, como variaría el movimiento y el valor de la energía cinética?

Una de las aplicaciones del sincrotrón es utilizar la técnica de absorción de rayos X para estudiar la composición química de los elementos contaminantes y así poder desarrollar procesos de descontaminación de suelos y aguas.

c) Una de las muestras analizadas detecta la presencia de un hidrocarburo en el suelo. Una muestra de 1g de este hidrocarburo (compuesto que únicamente contiene carbono e hidrógeno) se quema produciendo 2,98 litros de dióxido de carbono y 1,49 litros de vapor de agua medidos a 200 °C y 1 atm de presión. ¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto? Si su masa molecular es de 78 g / mol, cuál es su fórmula molecular? De qué compuesto aromático se trata? Describe la forma, tipo de orbitales y enlaces de esta molécula.

Esta técnica también se utiliza en el diseño de catalizadores más potentes de las reacciones, especialmente en la descomposición de los gases contaminados al catalizador de un coche.

d) Dentro del motor de un automóvil en marcha, el nitrógeno y el oxígeno gases reaccionan para formar monóxido de nitrógeno. Considerando que la entalpía de formación estándar del monóxido de nitrógeno es 90,29 kJ / mol, explique el efecto que produce sobre el sistema en equilibrio: d1) aumentar la temperatura, d2) disminuir la presión, d3) aumentar la concentración de oxígeno, d4) disminuir la concentración de monóxido de nitrógeno.

Datos:  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg

$e = 1,602 \cdot 10^{-19}$  C

Masas atómicas: C: 12

H: 1

### Elaboración de la situación de aprendizaje

a) Diseña una sesión práctica de laboratorio que ilustre los conceptos trabajados en bachillerato del movimiento circular uniforme adecuadas al alumnado de tu grupo clase, utilizando materiales disponibles en el laboratorio del centro educativo. Describe detalladamente el desarrollo de la sesión de trabajo en este grupo teniendo en cuenta la modalidad de intervención, la estrategia metodológica, la concreción de actividades y materiales previstos, la participación de todo el alumnado, ...

b) Concreta qué aprendizajes competenciales tienes previsto que adquieran los alumnos en esta sesión.

c) Describe cómo tienes prevista la evaluación de esta sesión.