

Oposiciones a los cuerpos docentes: PRUEBA PRÁCTICA DE FÍSICA 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 para resolver, 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 utilizados la etiqueta con el código de anonimato del aspirante e indicar el caso que se ha elegido para responder.
- Se recogerán por separado:
 - o Las hojas de resolución de las cuestiones previas, puñados, dentro de este cuadernillo.
 - o Las hojas de la explicación de los apartados de la situación de aprendizaje, puñados, el aspirante los introducirá en un sobre aparte. En el exterior del sobre también habrá pegar la etiqueta con el código de anonimato.
- Si se necesitan hojas para hacer borradores, el tribunal en 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 lleve información almacenada o que se pueda comunicar con el exterior.

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

caso 1

contexto:

El curso 2020-2021, estás trabajando en un instituto de secundaria de una población rural. Cerca de la población hay un observatorio astronómico y se realizan visitas guiadas para los alumnos del centro. Está situado cerca de un río en un entorno natural privilegiado. El proyecto educativo del centro incluye la observación del 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 primero de bachillerato. Para motivar al alumnado y de acuerdo con el PEC, propones participar en el concurso de CanSat. Un CanSat es un satélite del tamaño de una lata de refresco que replica un satélite real y que realiza experimentos científicos durante su descenso a tierra. Estos ingenios son contruidos por estudiantes de ESO y de Bachillerato. La Agencia Espacial Europea (ESA) organiza una de estas competiciones, el Cansado Europe, en el que jóvenes estudiantes de toda la Unión Europea construyen estos pequeños satélites, con experimentos científicos a bordo. Cada país organiza su propio concurso Cansado para escoger los representantes que competirán en la gran final europea.

El grupo está formado por 25 alumnos que tienen clase de cada una de estas materias de 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 CREVD. En el aula también hay una alumna recién llegada y dos alumnos con dislexia.

Cuestiones previas:

- a) Calcular la velocidad de escape de un satélite a la Tierra y razone si habría que tener en cuenta efectos relativistas de la masa.
- b) Calcular la masa y el módulo de la intensidad de campo gravitatorio de un cuerpo esférico que tiene la misma densidad que la Tierra pero un radio 300 veces mayor. Qué fuerza (módulo, dirección y sentido) haría el cuerpo sobre un objeto de 500 g situado en su superficie?
- c) Aprovechando una de las salidas que se hacen en el centro, vamos a buscar muestras de agua del río para analizar la dureza del agua, causada por la presencia de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} . Con una disolución de sal disódica de EDTA se puede determinar la concentración presente de los dos cationes. A un pH de 9,5 a 10 y utilizando negro de EriocromT, se determinan simultáneamente el Ca^{2+} y el Mg^{2+} . A pHmolt elevado (pH = 12) el magnesio tiende a acomplejar con los OH^- del medio y precipita en forma de $\text{Mg}(\text{OH})_2$, no reacciona con el EDTA, y valorando con calcio se puede determinar la cantidad de Ca^{2+} disuelto. Ambos iones forman con el EDTA complejos de estequiometría 1: 1.
La valoración de 100 ml de agua del río que contiene Ca^{2+} y Mg^{2+} consume a pH = 12,5 40 ml de una solución de EDTA 0,02 M. La valoración de otros 100 ml a pH = 10 consume 62,5 ml de la disolución de EDTA. Determina la concentración de Mg^{2+} presente en las muestras analizadas.
- d) 1,020 g de una mezcla de carbonato de calcio y carbonato de magnesio, se ha calentado hasta que estas sales han descompuesto en dióxido de carbono y en los óxidos de calcio y demagnesio, respectivamente. La masa obtenida de la mezcla de óxidos ha sido de 0,536 g. ¿Cuál era la masa de cada carbonato en la muestra inicial?

datos: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; $R_T = 6380 \text{ km}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
Masas atómicas: $\text{Ca} = 40$ $\text{Mg} = 24,3$ $= 12$ $\text{O} = 16$

Elaboración de la situación de aprendizaje

- a) Diseña una sesión práctica de laboratorio para ilustrar el procedimiento de valoración de una solución. 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 área metropolitana. Está ubicado en un entorno industrial y cerca hay ubicada una multinacional que fabrica electrodomésticos. Su proyecto educativo fundamenta generar situaciones de aprendizaje significativas, basadas en el hacerse pensarlo desarrollar y que permitan desarrollar las competencias del siglo XXI. Aprovechando que el Instituto es cercano a esta empresa, los docentes del ámbito científico ha realizado formación en la empresa para conocer el funcionamiento de los aparatos que se fabrican. La empresa es pionera en elaborar cocinas tanto de inducción como de combustión.

Impartes la materia de física y química de 3º ESO. Tienes 28 alumnos en la clase. En el aula hay un alumno con déficit auditivo medio con apoyo del CREDA, un alumno recién llegado de lengua no románica y dos 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.

Cuestiones previas:

- Un transformador elevador, que suponemos ideal, se conecta en el primario a una tensión eficaz de 500V producida en una central eléctrica de 20kW, y se quiere transportar a una distancia en la casa de 5km. La relación de espiras es $n_p / n_s = 1/200$, y se utiliza hilo de cobre de resistividad $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$ de sección 4mm^2 . Determine la energía perdida por segundo en el transporte.
- Una bobina rectangular plana de 100 espiras, de superficie $2 \cdot 10^{-2} \text{m}^2$ cada espira, se encuentra dentro de un campo magnético uniforme, las líneas de fuerza son perpendiculares a la cara de la bobina y con campo magnético que varía en 0,1 s de 0,6 T a 0,3 T. Calcular la fem inducida en la bobina y la intensidad de la corriente inducida, suponiendo que la bobina tiene una resistencia de 11Ω .
- Explique la forma, el tipo de orbitales y los enlaces de la molécula de butano y de la molécula de dióxido de carbono.
- Determinar si el ácido nítrico oxidará el catión hierro (II) formando monóxido de nitrógeno como producto de reducción. Escriba e iguale la reacción iónica global y razone la respuesta.

datos: Potencial de electrodo estándar (catión Fe (III) / catión Fe (II)) = 0'77V

Potencial de electrodo estándar (ión nitrato / monóxido de nitrógeno) = 0'96 V

Elaboración de la situación de aprendizaje:

- Diseña una sesión práctica de laboratorio para ilustrar los conceptos de campo magnético, campo eléctrico, al alumnado de tu grupo clase, con materiales disponibles en el laboratorio del centro educativo. Describa detalladamente el desarrollo de la sesión de trabajo con 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, ...
- Concreta qué aprendizajes competenciales tienes previsto que adquieran los alumnos en esta sesión.
- 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 del entorno metropolitano. Impartes la materia optativa de física y química de 4º ESO. Tienes 22 alumnos en la clase, entre los que hay un alumno del seis con rasgos autistas, un alumno con TDA con hiperactividad 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.

Es un centro referente del deporte y como tal tiene una participación activa con el plan catalán del deporte. Por eso como docente de física y química vuelos captar la atención de tu alumnado con temas deportivos.

Cuestiones previas:

- a) Una jugadora de baloncesto quiere hacer una mates. Para ello es necesario que llegue a tocar la cesta que está situada a 3,05m, y sabemos que su altura con los brazos estirados es de 2,10m. Si hacemos un símil entre los piernas de la jugadora de baloncesto y unos muelles, encuentra la constante del muelle para esta jugadora que tiene una masa de 66 kg y que cuando la compresión es de 40 cm, es capaz de hacer el mates. Supondremos que no hay pérdida de energía por fricción, por lo tanto, se conserva la energía.
- b) En una segunda jugada una jugadora hace un tapón en el momento de encestar a 3,05md'alçada y el balón sale oblicuamente hacia arriba con una velocidad que forma un ángulo respecto a la horizontal que el $\sin \alpha = 0,6$, y en el mismo momento un segundo jugador situado a 6m de la cesta se dirige hacia la pelota a una velocidad constante de 4m / si la coge a 0,5m del suelo. ¿A qué velocidad ha sido lanzada la pelota?
- c) Después del partido y para recuperarse necesario aportar 100g de carbohidratos en los primeros trentaminuts tras finalizarlo. La jugadora, pues, toma 100 g de glucosa. La ecuación química para degradar metabólicamente la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) es la misma por la combustión de glucosa en aire, produciéndose dióxido de carbono gaseoso y agua líquida. Calcule el volumen de dióxido de carbono producido a 37°C y 1 atm con el consumo de los 100 g de glucosa.
- d) Halle la energía liberada en la combustión de los 100 g de glucosa en condiciones estándar.

datos:

Masas atómicas C = 12 g / mol, H = 1 g / mol, O = 16 g / mol R =
8,31 J / k · mol

Entalpías de formación: Glucosa -673,8 kJ / mol

Dióxido de carbono gaseoso -393,5 kJ /
mol Agua líquida -187,6 kJ / mol

Elaboración de la situación de aprendizaje:

- a) Diseña una sesión práctica de laboratorio de tu grupo clase para ilustrar el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado mediante la simulación de algún deporte. 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.