Examen oficial IB, Paper 1 (opción múltiple) - i) Mayo 2021 P27; ii) Mayo 2022 P24; iii) Mayo 2025 P1A TZ2 P30. Mark scheme oficial en los tres casos. Nota: subtema pequeño del temario (solo 2 horas lectivas); esta ficha combina tres preguntas de opción múltiple para cubrir más terreno con contenido real disponible.

FICHA R3.3-P02

Reconocer etapas del mecanismo de radicales libres

SUBTEMA	TIPO	DIFICULTAD	PUNTOS	TIEMPO MÁX.
3.3 Reacciones de reparto de electrones (radicales)	Secundaria	●○○ (1 / 3)	3 pts · i)1 + ii)1 + iii)1	8 min

PRERREQUISITOS

- Iniciación: ruptura homolítica de un enlace (ej. Cl2 → 2 radicales de Cl) por luz UV o calor
- Propagación: un radical reacciona con una molécula estable para dar un producto Y un nuevo radical, que continúa la cadena
- Terminación: dos radicales cualesquiera se combinan para formar una especie estable, deteniendo la cadena

TIEMPO DE REFERENCIA

Media de la clase ~ 5 min. Es una referencia para situarte, no un cronómetro.

ENUNCIADO

i) Considera el mecanismo de sustitución por radicales libres del etano con cloro. ii) Considera la halogenación del CH3CH2CH2CH3 (butano) con exceso de Cl2 en presencia de luz UV. iii) Considera un mecanismo de sustitución por radicales en general.

i) De las opciones A) Cl2 → 2 radicales de Cl, B) radical C2H5 + Cl2 → C2H5Cl + radical de Cl, C) radical C2H5 + radical de Cl → C2H5Cl, D) C2H6 + radical de Cl → C2H5Cl + radical de H, indique cuál es la etapa de PROPAGACIÓN. [1]

ii) Indique cuántos isómeros diclorados del butano se pueden formar por halogenación con exceso de Cl2 en presencia de luz UV (entre 4, 6, 8 o 10). [1]

iii) De las opciones A) CH4 + radical de Cl → radical de CH3 + HCl, B) radical de CH3 + radical de Cl → CH3Cl, C) Cl2 → 2 radicales de Cl, D) CH3Cl + radical de Cl → CH2Cl2 + radical de H, indique cuál representa la PROPAGACIÓN en un mecanismo de sustitución por radicales. [1]

FICHA R3.3-P02

Reconocer etapas del mecanismo de radicales libres

PISTAS PROGRESIVAS (DE CÁLCULO)

1	General - en cada apartado, identifica primero si la ecuación muestra: ruptura de una molécula en 2 radicales (iniciación), un radical reaccionando con una molécula estable para dar producto + nuevo radical (propagación), o dos radicales combinándose (terminación).
2	Apartado i) - busca la opción donde un radical (C2H5) reacciona con una MOLÉCULA ESTABLE (Cl2) para dar un producto Y regenerar un radical de Cl (que continúa la cadena).
3	Apartado ii) - el butano (4 carbonos) tiene 2 tipos de carbono distintos donde puede sustituirse un H por Cl; al añadir un SEGUNDO Cl, hay que contar todas las posiciones relativas posibles, incluyendo si los dos Cl quedan en el mismo carbono o en carbonos distintos (varios isómeros de posición posibles).
4	Apartado iii) - igual que en (i): busca la opción donde un radical reacciona con una molécula (CH4) para dar un producto Y un nuevo radical.

TEORÍA BÁSICA

- Iniciación: ruptura homolítica de una molécula en dos radicales (ej. Cl2 → 2 Cl-radical), por luz UV o calor.
- Propagación: un radical reacciona con una molécula ESTABLE para dar un producto Y un nuevo radical, que continúa la cadena de reacción.
- Terminación: dos radicales cualesquiera se combinan para formar una especie estable, deteniendo la cadena de reacción.

REFUERZO

LIBRO Chemistry 2023 Oxford - Reactividad 3.3, etapas del mecanismo de radicales libres.

EXAMEN EXAMENES AÑOS ANTERIORES/2021/MAYO/Chemistry_paper_1__SL_Spanish.pdf preg. 27, 2022/MAYO/Chemistry_paper_1__SL_Spanish.pdf preg. 24, y 2025/MAYO/Chemistry_paper_1A_TZ2_SL_Spanish.pdf preg. 30; mark schemes en las mismas carpetas.

VÍDEO Khan Academy en Español - "Reacciones de radical libre": https://es.khanacademy.org/science/organic-chemistry/substitution-elimination-reactions/free-radical-reaction-alkanes/v/free-radical-reactions

SOLUCIÓN RAZONADA

i) B (radical C2H5 + Cl2 → C2H5Cl + radical de Cl) - un radical reacciona con una molécula estable, dando producto y regenerando el radical de cloro.

ii) D (10 isómeros diclorados posibles).

iii) A (CH4 + radical de Cl → radical de CH3 + HCl) - mismo patrón que en (i): un radical reacciona con una molécula estable.

RESUMEN - CON TUS PROPIAS PALABRAS

¿Qué patrón general distingue una etapa de propagación de una de iniciación o terminación?

¿Por qué la halogenación de un alcano puede dar varios isómeros distintos?

¿Qué se me olvidó incluir la primera vez?

REGISTRO DE INTENTOS

Fecha	H. inicio	H. fin	Unidades OK	Orden magnitud OK	Repetir

ESPACIO DE TRABAJO ADICIONAL