

QUESTION 1.

Soit la réaction $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$.

A 325 K, nous avons $\Delta H_r = 342 \text{ KJ}$ et $\Delta S_r = 127 \text{ KJ.K}^{-1}$. Cocher la bonne réponse :

A) $\Delta G_r = 41617 \text{ kJ}$; B) $\Delta G_r = -400933 \text{ kJ}$; C) $\Delta G_r = -40933 \text{ J}$;

D) La réaction est spontanée ; E) Toutes les propositions sont fausses

QUESTION 2.

Les enthalpies de combustion de l'acide citrique anhydre $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ et de l'acide malique $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$ sont respectivement -1985 kJ et -1340 kJ . Quelle est l'enthalpie de conversion (ΔH_r) de l'acide citrique en acide malique à 25°C ?

Données: $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{O}_{\text{liq}} \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5 + 3\text{H}_2 + 2\text{CO}_2$. ΔH_r

$\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{\text{liq}} (r_1)$ $\Delta H_{r1} = -285 \text{ kJ}$

A) -210 KJ ; B) -210 J ; C) -2100 KJ ; D) $+2100 \text{ KJ}$; E) Aucune réponse n'est juste.

QUESTION 3.

Connaissant la formule de l'acide benzoïque $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(s)$. Calculer son enthalpie standard de formation à 298 K , sachant qu'il est solide dans les conditions standards.

Données à $T = 298 \text{ K}$: $\Delta H^\circ_{\text{combustion}}(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}(s)) = -3227,8 \text{ kJ}$.

$\Delta H^\circ_f(\text{CO}_2(g)) = -393,1 \text{ kJ.mol}^{-1}$, $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}(l)) = -285,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

A) $+380,4 \text{ J}$; B) $+380,4 \text{ KJ}$; C) $-380,4 \text{ KJ}$; D) $-380,4 \text{ J}$; E) Aucune réponse n'est juste.

QUESTION 4.

On considère la réaction : $\text{CH}_4(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow \text{CO}(g) + 3\text{H}_2(g)$, à 25°C .

Données :

- Enthalpies molaires standards de formation à 25°C en KJ/mol :

$\Delta H^\circ_f(\text{CH}_4(g)) = -74,8$; $\Delta H^\circ_f(\text{H}_2\text{O}(g)) = -241,8$; $\Delta H^\circ_f(\text{CO}(g)) = -110,5$.

- Entropies absolues standard à 25°C en J/K.mol :

$S^\circ(\text{CH}_4(g)) = 186,2$; $S^\circ(\text{H}_2\text{O}(g)) = 188,7$; $S^\circ(\text{CO}(g)) = 197,6$; $S^\circ(\text{H}_2(g)) = 130,6$.

Cocher la bonne réponse :

A) $\Delta H^\circ_r = -206,1 \text{ kJ}$; B) $\Delta S^\circ_r = 214,5 \text{ KJ/K}$; C) $\Delta G^\circ_r = 1420,18 \text{ kJ}$;

D) La réaction est non spontanée dans les conditions standards.

E) Aucune réponse n'est juste.

QUESTION 5.

Si pour une réaction $\Delta G^\circ = 0$, laquelle des propositions suivantes doit être toujours vraie ?

A) $\Delta H^\circ = 0$; B) $\Delta S^\circ = 0$; C) $K_{\text{eq}} = 0$; D) $K_{\text{eq}} = 1$; E) Aucune réponse n'est juste.

QUESTION 6.

Soit l'équilibre: $\text{CO}(g) + \text{H}_2\text{O}(g) \rightleftharpoons \text{H}_2(g) + \text{CO}_2(g)$

Pour un mélange initial à 900°C de 20 moles de CO , 15 moles de CO_2 et 25 moles de H_2 . La composition du système à l'équilibre en fonction de x est :

- A) $n_{CO} = 20 - x$, $n_{H_2O} = -x$, $n_{H_2} = 25 + x$ et $n_{CO_2} = 15 + x$
 B) $n_{CO} = 20 - x$, $n_{H_2O} = +x$, $n_{H_2} = 25 - x$ et $n_{CO_2} = 15 - x$
 C) $n_{CO} = 20 + x$, $n_{H_2O} = +x$, $n_{H_2} = 25 - x$ et $n_{CO_2} = 15 - x$
 D) $n_{CO} = 10 + x$, $n_{H_2O} = +x$, $n_{H_2} = 20 - x$ et $n_{CO_2} = 15 - x$
 E) Aucune des réponses n'est juste

QUESTION 7. (suite de la question 6.)

Soit $K_p = 0,412$ à $900^\circ C$. Le nombre de moles dissociées x est égal à :

- A) + 8,7 ; B) - 8,7 ; C) + 0,7 ; D) - 0,7 ; E) Aucune des réponses n'est juste.

QUESTION 8.

Pour chacun des équilibres suivants, l'évolution est indiquée ci-après.

- (1) $Fe_3O_4(s) + 4C(s) \xrightleftharpoons[2]{1} 3Fe(s) + 4CO(g)$; $\Delta H^0_1 = 161,36 \text{ kcal}$
 (2) $CO_2(g) + H_2(g) \xrightleftharpoons[2]{1} H_2O(l) + CO(g)$; $\Delta H^0_2 = -0,68 \text{ kcal}$
 (3) $SO_2(g) + 1/2 O_2(g) \xrightleftharpoons[2]{1} SO_3(g)$; $\Delta H^0_3 = -23,49 \text{ kcal}$
 (4) $N_2(g) + O_2(g) \xrightleftharpoons[2]{1} 2NO(g)$; $\Delta H^0_4 = 43,20 \text{ kcal}$
 (5) $NH_4HS(s) \xrightleftharpoons[2]{1} NH_3(g) + H_2S(g)$; $\Delta H^0_5 = 25,22 \text{ kcal}$

- A) Pour l'équilibre (1) : Si la température augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 2, car $\Delta H^0_1 > 0$; et si la pression augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 1.
 B) Pour l'équilibre (2) : Si la température augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 2, car $\Delta H^0_2 < 0$; et si la pression augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 1.
 C) Pour l'équilibre (3) : Si la température augmente l'équilibre se déplace dans le sens 1, car $\Delta H^0_3 < 0$; et Si la pression augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 2.
 D) Pour l'équilibre (4) : Si la température augmente l'équilibre se déplace dans le sens 1, car $\Delta H^0_4 > 0$; et si la pression augmente, l'équilibre se déplace dans le sens 2.
 E) Pour l'équilibre (5) : Si la température augmente l'équilibre se déplace dans le sens 1, car $\Delta H^0_5 > 0$; et si la pression augmente, l'équilibre ne change pas car $\Delta n(\text{gaz}) = 0$.

QUESTION 9.

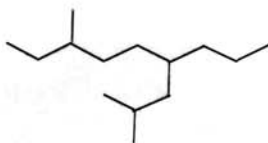
Donner l'expression de la constante d'équilibre en faisant usage des pressions partielles pour chacun des équilibres suivants :

- (1) $CO_2(g) + H_2(g) \xrightleftharpoons[2]{1} H_2O(g) + CO(g)$; (2) $N_2O_4(g) \xrightleftharpoons[2]{1} 2NO_2(g)$
 (3) $LaCl_3(s) + H_2O(g) \xrightleftharpoons[2]{1} LaOCl(g) + 2HCl(g)$; (4) $2O_3(g) \xrightleftharpoons[2]{1} 3O_2(g)$
 (5) $CaS(s) + 3CaSO_4(s) \xrightleftharpoons[2]{1} CaO(s) + 4SO_2(g)$

- A) Pour (1) : $K_p = \frac{P_{H_2O} P_{CO}}{P_{CO_2}}$; B) Pour (2) : $K_p = \frac{P_{NO_2}^2}{P_{N_2O_4}}$; C) Pour (3) : $K_p = \frac{P_{HCl} P_{LaOCl}}{P_{H_2O} P_{LaCl_3}}$;
 D) Pour (4) : $K_p = \frac{P_{O_2}^3}{P_{O_3}^2}$; E) Pour (5) : $K_p = \frac{P_{SO_2}^4 P_{CaO}}{P_{CaS} P_{CaSO_4}^3}$

QUESTION 10.

Soit la molécule suivante :



Parmi les propositions suivantes concernant le nom de la molécule en nomenclature internationale, cochez la proposition exacte :

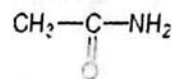
- A) 6-propyl-3, 8-diméthylnonane ; B) 3-tert-butyl-2, 6-diméthyl-octane
 C) 6-(1-méthyléthyl)-3, 8-diméthylnonane ; D) 2, 7-diméthyl-4-propylnonane
 E) Aucune de ces propositions n'est exacte.

QUESTION 11.

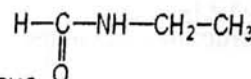
Parmi les propositions suivantes, cochez celle qui est exacte :

 A) La N-éthyl-2-méthylpropan-1-amine est une amine secondaire.

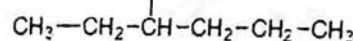
B) Le composé suivant comporte une fonction cétone dans sa structure



C) Le nom principal du composé suivant est l'éthanamine

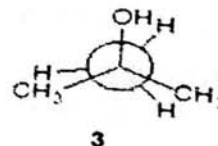
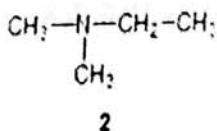
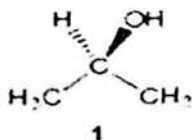
D) Le composé suivant est l'hexan-1-one $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ 

E) Le composé suivant est l'acide 2-propylbutanoïque

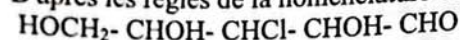
**QUESTION 12.**

Les propositions suivantes concernent les molécules 1, 2 et 3 ci-après. Cochez celle qui est exacte :

- A) 1 est un alcool tertiaire ; B) 2 contient une fonction amide ;
 C) 2 est la 2-méthylbutan-1-amine ; D) 2 est une amine tertiaire
 E) 3 est un alcool primaire

**QUESTION 13.**

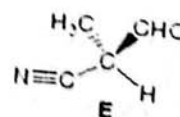
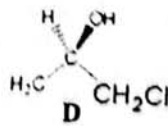
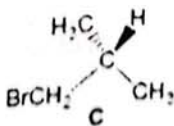
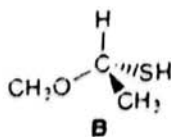
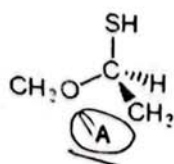
D'après les règles de la nomenclature officielle, quel est le nom du composé suivant :



- A) 4-chloro-3, 5, 6-trihydroxyhexanal ; B) 3-chloro-1, 2, 3-trihydroxypentanol
 C) 3-chloro-2, 4, 5-trihydroxypentanal ; D) 3-chloro-1, 2, 4-trihydroxypentanal
 E) 3-chloro-2, 4, 5-trihydroxypentanol.

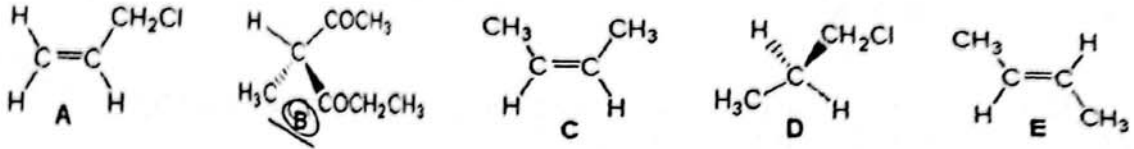
QUESTION 14.

Parmi les 5 structures suivantes, laquelle fait apparaître au moins un carbone de configuration absolue S :



QUESTION 15.

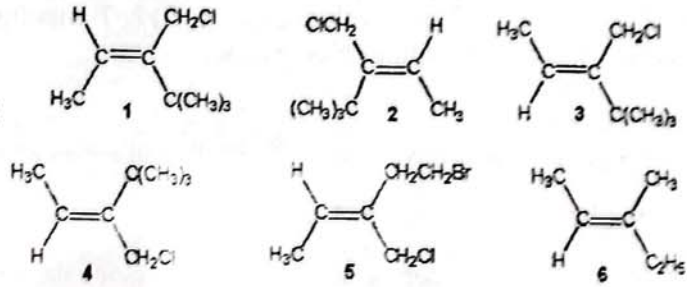
Parmi les 5 structures suivantes, laquelle est chirale :



QUESTION 16.

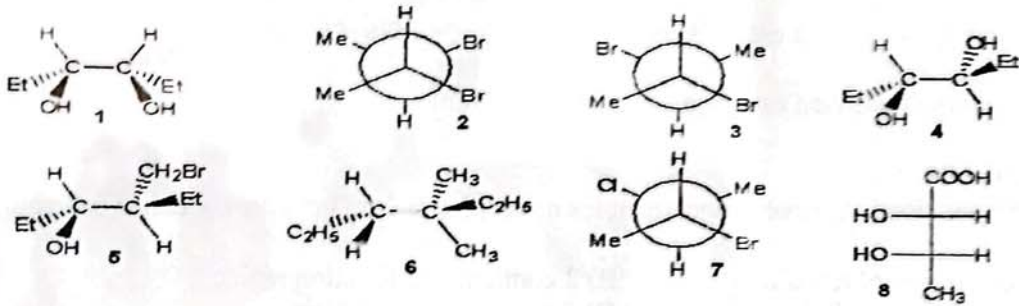
Cocher la proposition exacte :

- A) 2 et 5 sont de configuration E
- B) 5, 1 et 3 sont de configuration Z
- C) 6 et 4 sont de configuration Z
- D) 3 et 4 sont de configuration Z
- E) 1 est de configuration E



QUESTION 17.

Soient les structures suivantes :

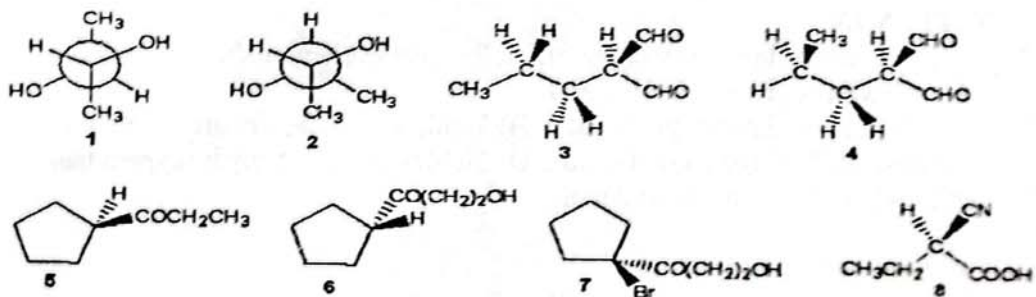


Quelle est la proposition qui rassemble uniquement des structures chirales :

- A) 1, 8, 5, 6 ; B) 2, 5, 6 ; C) 2, 4, 5 ; D) 5, 7, 8 ; E) 2, 5, 7, 6.

QUESTION 18.

Soient les structures suivantes :

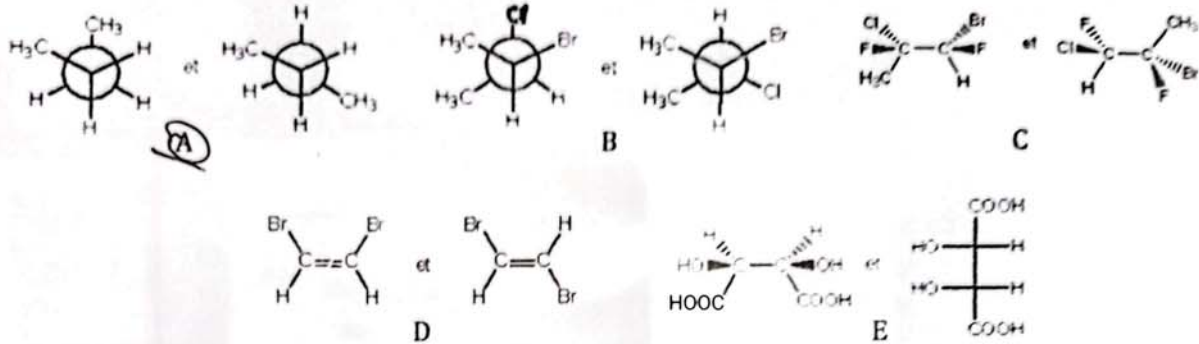


Parmi les propositions suivantes, laquelle est exacte :

- A) 1 est un isomère de configuration de 2
- B) 4 et 3 contiennent au moins 1 carbone asymétrique
- C) 5 et 6 sont énantiomères
- D) 7 est un isomère de position de 6
- E) 8 contient une fonction amide.

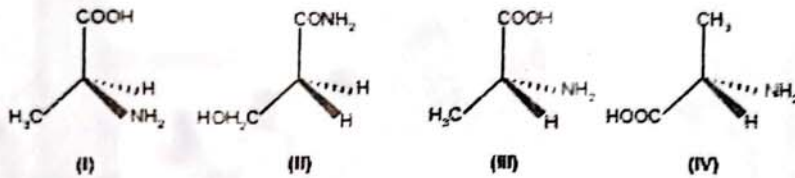
QUESTION 19.

Parmi les couples de structures suivants, quel est celui qui est constitué par deux isomères de conformation :



QUESTION 20.

Soient les composés organiques suivants :



- A) Les molécules I et III sont énantiomères. ; B- La molécule I est de configuration R.
C- Les molécules I et II sont identiques. ; D- Les composés II et IV sont des isomères de position.
E) Aucune des réponses n'est juste.

Données générales :

Z(H) = 1 ; Z(C) = 6 ; Z(N) = 7 ; Z(O) = 8 ; Z(F) = 9 ; Z(S) = 16 ; Z(Cl) = 17 ; Z(Br) = 35.

Bon Courage