



CHIMIE
NIVEAU MOYEN
ÉPREUVE 1

Mardi 16 mai 2000 (après-midi)

45 minutes

INSTRUCTIONS DESTINÉES AUX CANDIDATS

- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé.
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.

Tableau Périodique

		Numéro Atomique																2
		Masse Atomique																He
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	He
H	He	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	He
1,01	4,00	6,94	9,01	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18	22,99	24,31	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95	4,00
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	83,80
39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,71	63,55	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,90	83,80	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	131,30
85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	98,91	101,07	102,91	106,42	107,87	112,40	114,82	118,69	121,75	127,60	126,90	131,30	
55	56	57 †	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	(222)
132,91	137,34	138,91	178,49	180,95	183,85	186,21	190,21	192,22	195,09	196,97	200,59	204,37	207,19	208,98	(210)	(210)	(222)	
87	88	89 ‡	104	105	106	107	108	109										
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt										
(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(263)	(262)												

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
140,12	140,91	144,24	146,92	150,35	151,96	157,25	158,92	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97

†

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
232,04	231,04	238,03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(259)	(260)

‡

1. Combien y a-t-il de molécules dans 180 g d' H_2O ?
- A. $6,0 \times 10^{22}$
- B. $6,0 \times 10^{23}$
- C. $6,0 \times 10^{24}$
- D. $6,0 \times 10^{25}$
2. Parmi les composés dont la formule brute est donnée ci-dessous, quel est celui qui possède la masse molaire moléculaire la plus élevée ?
- A. C_6H_6
- B. C_4H_{10}
- C. C_3H_6
- D. C_2H_6
3. Lorsqu'il est chauffé, CaCO_3 ($M_r = 100$) se décompose selon l'équation :



Lorsqu'on chauffe 20 g de CaCO_3 impur, on obtient 0,15 moles de CO_2 . Quel est le pourcentage de pureté du CaCO_3 ? (On suppose qu'aucune des impuretés ne produit du CO_2 par chauffage.)

- A. 15
- B. 25
- C. 55
- D. 75

4. Le chloroéthène peut brûler en présence d'oxygène, selon l'équation :



Quelle est la valeur de w lorsque $v = 2$?

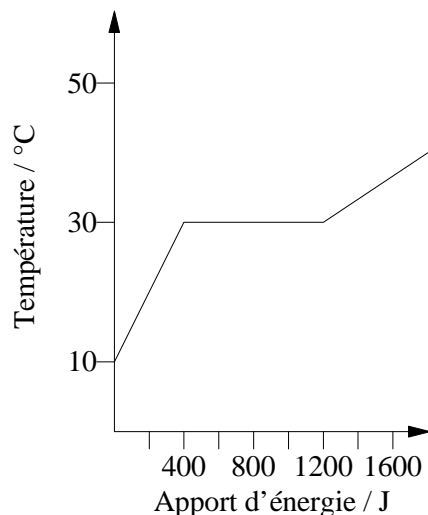
- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5
5. Quel volume (en cm^3) d'une solution de NaOH $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ est nécessaire pour neutraliser $20,0 \text{ cm}^3$ d'une solution de H_2SO_4 $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$?
- A. 5,0
- B. 10,0
- C. 20,0
- D. 40,0
6. Des particules suivantes, quelle est celle qui renferme plus d'électrons que de **neutrons** ?
- I. ${}^1_1\text{H}$
- II. ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$
- III. ${}^{39}_{19}\text{K}^+$
- A. uniquement la particule I
- B. uniquement la particule II
- C. uniquement les particules I et II
- D. uniquement les particules II et III

7. Quelle information le spectre d'émission de l'hydrogène fournit-il à propos de la structure de l'atome d'hydrogène ?
- A. La plus grande partie de la masse de l'atome est concentrée dans son noyau.
 - B. L'atome d'hydrogène contient un proton et un électron.
 - C. Dans l'atome d'hydrogène, l'électron est maintenu près du noyau.
 - D. L'électron peut occuper plusieurs niveaux d'énergie.
8. Un élément possède la configuration électronique 2, 8, 6. Quel est cet élément ?
- A. C
 - B. Si
 - C. S
 - D. Ne
9. Parmi les grandeurs suivantes, quelle est celle dont la valeur augmente lorsqu'on passe de Li à Cs ?
- A. Le rayon atomique
 - B. L'électronégativité
 - C. L'énergie d'ionisation
 - D. La température de fusion
10. Quel couple de réactifs devrait donner lieu à la réaction la plus violente ?
- A. $\text{Na(s)} + \text{Cl}_2(\text{g})$
 - B. $\text{Na(s)} + \text{Br}_2(\text{g})$
 - C. $\text{K(s)} + \text{Cl}_2(\text{g})$
 - D. $\text{K(s)} + \text{Br}_2(\text{g})$

11. Un élément X appartenant au groupe I se lie à un élément Y du groupe VII. Quelle est la formule la plus probable du composé formé et le type de liaison présent dans sa molécule ?
- A. X_2Y ionique
 - B. XY ionique
 - C. XY covalent
 - D. XY_2 covalent
12. Parmi les molécules suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui présente(nt) au moins une double liaison ?
- I. O_2
 - II. CO_2
 - III. C_2H_4
- A. uniquement I
 - B. uniquement III
 - C. uniquement II et III
 - D. I, II et III
13. Selon la théorie VSEPR (*Répulsion des Paires Électroniques de Valence*), quelle molécule devrait présenter l'angle de liaison le plus **petit** ?
- A. H_2O
 - B. H_2CO
 - C. CH_4
 - D. NH_3

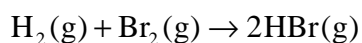
14. Parmi les composés suivants, quel est celui qui est susceptible de former des liaisons par pont hydrogène ?
- I. CH_4
 - II. CH_3COOH
 - III. CH_3OCH_3
- A. uniquement II
 - B. uniquement I et III
 - C. uniquement II et III
 - D. I, II et III
15. Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui constitue la justification la plus plausible du fait que les gaz sont facilement compressibles ?
- A. Les forces d'attraction entre molécules de gaz sont négligeables.
 - B. Le volume occupé par un gaz est beaucoup plus grand que le volume occupé par ses molécules.
 - C. L'énergie moyenne des molécules d'un gaz est proportionnelle à la température absolue du gaz.
 - D. Les collisions entre molécules de gaz sont élastiques.

16.



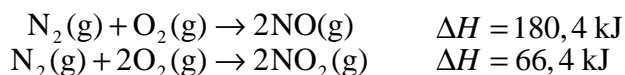
Le graphique ci-dessus représente la courbe de chauffage de 10 g d'une substance. Quelle quantité d'énergie faudrait-il fournir pour opérer la fusion complète de 20 g de cette substance initialement à la température de 10 °C ?

- A. 2400 J
 - B. 1200 J
 - C. 800 J
 - D. 400 J
17. Les enthalpies de liaison de H₂, Br₂ et HBr valent respectivement 436, 192 et 366 kJ mol⁻¹. À l'aide de ces valeurs, calculer ΔH, en kJ, accompagnant la réaction

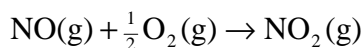


- A. +262
- B. -104
- C. -208
- D. -262

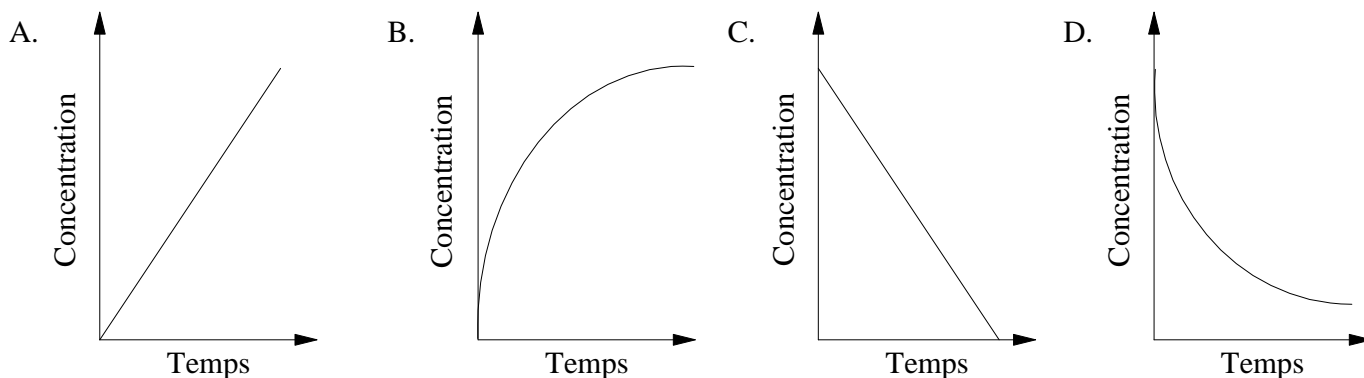
18. On donne :



À l'aide des valeurs des enthalpies fournies ci-dessus, calculer ΔH de la réaction



- A. -57 kJ
 B. -114 kJ
 C. 57 kJ
 D. 114 kJ
19. Des quatre graphiques proposés ci-dessous, quel est celui qui traduit le mieux l'évolution de la concentration des produits en fonction du temps pour une réaction complète ?

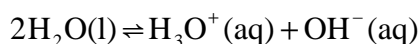


20. Certaines collisions entre molécules de réactifs ne conduisent pas à la formation des produits. La raison la plus probable est que :
- A. les molécules n'entrent pas en collision dans la proportion adéquate.
 B. les molécules ne possèdent pas une énergie suffisante.
 C. la concentration est trop faible.
 D. la réaction a atteint un état d'équilibre.

21. Quelle proposition s'applique aux réactions chimiques à l'équilibre ?

- A. Les réactions directe et inverse se produisent à la même vitesse
- B. Les réactions directe et inverse se sont arrêtées
- C. Les concentrations des réactifs et des produits sont égales
- D. La réaction directe est exothermique

22. Soit la réaction



La constante d'équilibre de la réaction vaut $1,0 \times 10^{-14}$ à 25 °C et $2,1 \times 10^{-14}$ à 35 °C. Que peut-on conclure de cette information ?

- A. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ diminue lorsque la température augmente
- B. $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est supérieure à $[\text{OH}^-]$ à 35 °C
- C. L'eau est un électrolyte plus fort à 25 °C
- D. L'ionisation de l'eau est endothermique

23. Des deux propositions suivantes, quelle(s) est (sont) celle(s) qui s'applique(nt) aux solutions aqueuses de la plupart des acides faibles ?

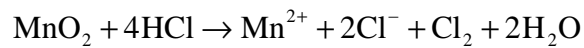
- I. Elles réagissent avec les carbonates pour produire du dioxyde de carbone
- II. Elles sont meilleures conductrices du courant que les solutions d'acides forts

- A. uniquement I
- B. uniquement II
- C. I et II
- D. ni I, ni II

24. On mélange 10 cm^3 d'une solution de HCl dont le pH vaut 2 et 90 cm^3 d'eau. Quel est le pH de la nouvelle solution ainsi obtenue ?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

25. Soit la réaction



Dans l'équation de la réaction, quel est le produit obtenu par une oxydation ?

- A. Mn^{2+}
- B. Cl^-
- C. Cl_2
- D. H_2O

26. Lors de l'électrolyse du chlorure de sodium fondu, l'ion sodium migre vers

- A. l'électrode positive où il subit une oxydation.
- B. l'électrode négative où il subit une oxydation.
- C. l'électrode positive où il subit une réduction.
- D. l'électrode négative où il subit une réduction.

27. Parmi les formules suivantes, quelle est celle qui correspond à une amide ?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$
- C. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- D. CH_3CONH_2

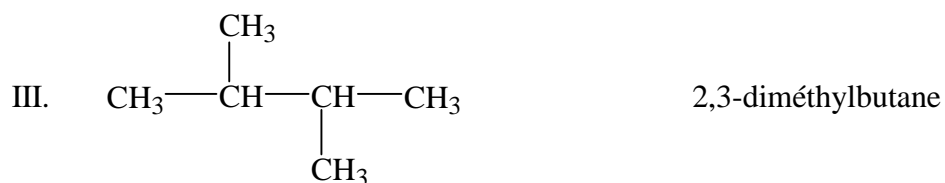
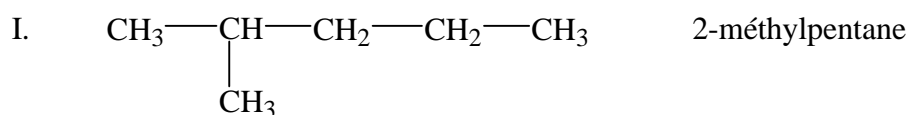
28. Soit la séquence de réactions suivante :



Quel est l'ordre correct des types de réaction ?

	I	II	III
A.	substitution	oxydation	estérification
B.	addition	substitution	substitution
C.	oxydation	substitution	addition
D.	substitution	oxydation	substitution

29. Quels sont les noms corrects des isomères suivants de C_6H_{14} ?



- A. uniquement I
- B. uniquement I et II
- C. uniquement I et III
- D. I, II et III

30. Quel composé carboné résulte le plus probablement de la réaction entre C_2H_4 et Br_2 ?

- A. C_2H_5Br
 - B. $C_2H_4Br_2$
 - C. C_2H_3Br
 - D. $C_2H_2Br_2$
-