

NE PAS ÉCRIRE SUR LE QUESTIONNAIRE

PRÉTEST

CHI-5041-2

ÉTUDE DES GAZ

FORME A

Seuil de réussite 75%

**Sous-comité de la formation générale de la Montérégie
Février 2000**

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

- (3 pts) 1. Expliquez, à l'aide du modèle moléculaire, pourquoi l'eau contenue dans un verre disparaît (après un certain temps) alors qu'il reposait sur une table.

- (2 pts) 2. Parmi les réalisations suivantes identifiez celle qui a pour effet de détruire progressivement la couche d'ozone.

- A) Combustion de l'essence dans une automobile
- B) Perte du fréon d'un système de refroidissement
- C) Combustion de l'huile d'un système de chauffage
- D) Recharge des piles d'un baladeur

- (4 pts) 3. Associez chacun des gaz suivants à son rôle dans notre environnement :

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. CFC | A. Gaz utilisé comme composante de l'eau de javel. |
| 2. dihydrogène | B. Gaz présent dans le smog de Los Angeles |
| 3. dioxyde d'azote | C. Gaz inerte, porteur qui déplace les autres gaz à travers les systèmes industriels. |
| 4. dichlore | D. Refroidissant dans les climatiseurs et réfrigérateurs. |
| 5. méthane | E. Gaz réfrigérant employé pour la fabrication de la glace artificielle des patinoires. |
| 6. dioxyde de carbone | F. Gaz résultant de la putréfaction des déchets |
| 7. argon | G. Carburant pour certains prototypes d'automobiles. |
| 8. ammoniac | H. Gaz utilisé dans les boissons gazeuses pour son effet pétillant. |

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

(2 pts) 4. Le 3 décembre 1984, à Bhopal en Inde, une fuite d'isocyanate gazeux provenant de l'usine Union Carbide a causé la mort par suffocation de plus de 8000 personnes. Une propriété commune à tous les gaz explique qu'une vaste étendue autour de l'usine a été affectée. Quelle est cette propriété.

(2 pts) 5a). En vous référant à la relation qui existe entre la pression, la force et la surface de contact, expliquez pourquoi les camions ont plus de deux roues par essieu.

(2 pts) b). Expliquez, à l'aide de la théorie cinétique des gaz pourquoi la pression des pneus augmente par une journée chaude d'été.

(3 pts) 6. Parmi les énoncés suivants, lequel est vrai ?

- A) La masse des particules gazeuses influence leur vitesse de déplacement
- B) La température n'a aucune influence sur la vitesse de déplacement des particules gazeuses.
- C) Les particules se déplacent plus lentement en milieu gazeux qu'en milieu aqueux
- D) A une même température, les particules de deux gaz différents se déplacent à la même vitesse.

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

(3 pts) 7. On utilise un ballon-sonde hermétiquement fermé pour prendre certaines mesures météorologiques. En s'élevant dans, l'atmosphère le volume du ballon varie. Identifiez parmi les facteurs suivants ceux qui influencent ce changement de volume.

- A) Température
- B) Quantité de gaz à l'intérieur
- C) Pression
- D) Nature du gaz

(3 pts) 8. Un ballon contient une certaine quantité d'hélium à une pression de 450 kPa. Quelle sera la pression si on laisse échapper le tiers de l'air contenu dans le ballon ?

(3 pts) 9. Deux bonbonnes de même volume contiennent des masses identiques de gaz à la température ambiante. La première contient du dioxygène (O_2) et la seconde du dioxyde de soufre (SO_2). Parmi les énoncés ci-dessous, lequel est VRAI ?

- A) La pression exercée par le dioxyde de soufre est égale à celle exercée par le dioxygène.
- B) La pression exercée par le dioxyde de soufre est la moitié de celle exercée par le dioxygène
- C) La pression exercée par le dioxyde de soufre est 1,5 fois plus grande que celle du dioxygène.
- D) La pression exercée par le dioxyde de soufre est le double de celle exercée par le dioxygène

(2 pts) 10. Un gaz quelconque soumis à une pression de X kPa occupe un volume de Y litres à une température Z . Si le volume devient $2Y$ litres et si la température triple, que deviendra la pression ?

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

(4 pts) 11. Expliquez la formation des gaz suivants à l'aide du diagramme de Lewis et donnez la nature des liaisons qui unissent les atomes :

A) SO_2

B) C_3H_8

(3 pts) 12. La pression d'un gaz est de 44 kPa à 0 °C. Quelle sera la température finale si la pression diminue de moitié ? (le volume et le nombre de molécules demeurent constants)

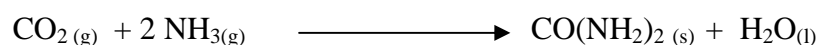
(3 pts) 13. On chauffe un gaz de 15 °C à 30 °C à pression constante; le volume du gaz est alors 520 mL. Quel était son volume initial?

(3 pts) 14. Si la température initiale d'un volume gazeux de 25 L d'argon est de 150 °K à une pression 150 kPa, quelle serait sa température finale si on triplait son volume et que la pression augmentait à 300 kPa ?

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

- (3 pts) 15. Si 2 litres d'un certain gaz, à TPN, ont une masse de 4,00 g alors quelle sera la masse molaire de ce gaz ?

- (3 pts) 16. Le dioxyde de carbone de l'air et l'ammoniac réagissent à 175 °C et sous une pression de 220 kPa pour produire de l'urée et de l'eau. L'urée est de plus en plus utilisé comme engrais. Dans les conditions définies ici, quel est le volume d'ammoniac (NH₃) nécessaire pour produire 100 kg d'urée (CO (NH₂)₂) ?



- (4 pts) 17. Un échantillon de 0,5 mol d'oxygène à 101,3 kPa et à 25 °C occupe un volume de 12,2 L. Si on convertit la totalité de l'oxygène en ozone à la même température et à la même pression quel volume occupe l'ozone?

A) Écrivez l'équation (balancée)

B) Quel volume occupe l'ozone : _____

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

- (4 pts) 18. Au laboratoire, vous avez trouvé un récipient contenant un gaz incolore non identifié qui pourrait provenir de l'une des bonbonnes suivantes. Identifiez le gaz et dites s'il serait dangereux pour l'environnement de le laisser s'échapper :

SO ₂	N ₂	NO ₂	He
H ₂	CO ₂	NO	Ar

Conditions expérimentales :

- Température ambiante : 25,0 °C
- Pression atmosphérique : 101,3 kPa
- Volume du gaz inconnu : 153 mL
- Masse de la seringue vide : 68,30 g
- Masse totale de la seringue et du gaz inconnu : 68,55 g

- a) De quel gaz s'agit-il? : _____
- b) SÉCURITAIRE : OUI NON

- (3 pts) 19. Un récipient contient le mélange de gaz suivant :

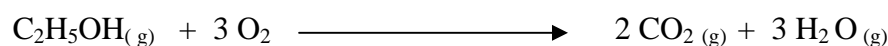
4 mol de O₂
6 mol de Ar
12 mol de CO₂

Si la pression partielle de l'oxygène est de 200 kPa. Trouvez la pression totale du mélange.

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

- (3 pts) 20. Tracez le diagramme énergétique de combustion de la vapeur d'éthanol (C_2H_5OH).

Liaison	Énergie de liaison (kJ/mol)
C - C	348
C - H	414
C - O	351
C = O	743
O = O	496
O - H	464



Consultez un livre de référence pour établir la structure de l'éthanol et des autres gaz.

- (5 pts) 21. Olivier est stationné à Chibougamau. Son travail consiste à s'occuper de l'entretien d'un véhicule tout terrain d'urgence pour le gouvernement. Trois fluides sont nécessaires à son entretien: le méthanol, l'éthylène glycol et le propane. Mais un bon soir, il s'aperçoit que le thermomètre est presque gelé et il doit sortir pour faire démarrer son véhicule.

1. Estimez la température extérieure. _____
2. Dites dans quelle phase il va trouver les trois fluides qui ont été laissés à l'extérieur du garage dans des contenants non pressurisés .
 - a) Méthanol : _____
 - b) Éthylène glycol : _____
 - c) Propane : _____

Servez vous du tableau de la page suivante pour répondre aux questions.

Substances	Point fusion	Point ébullition
------------	--------------	------------------

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

	(°C)	(°C)
Méthanol	- 97,8	64,96
Éthylène glycol	- 11,5	198
Propane	- 189,9	- 44,5
Mercure	- 38,7	356,58

- (2 pts) 22. La masse volumique d'un gaz mesurée à 152 kPa et à 27 °C est 1,95 g/L. Calculez la masse molaire de ce gaz et identifiez-le.
- A) azote
 - B) oxygène
 - C) dioxyde de carbone
 - D) dioxyde d'azote

HISTOIRE TECHNOLOGIE ET SOCIÉTÉ

(4 pts) 1. A) Nommez un appareil autre que ceux mentionnés dans votre livre qui utilise un procédé de changement de phase et expliquez brièvement son fonctionnement.

B) Démontrez que cet appareil a apporté un changement, de nouvelles possibilités depuis son implantation.

(3 pts) 2. Au milieu du XVIIe siècle, on utilise des liquides dans des contenants scellés pour mesurer les différences de température.

A) Quels sont ces deux liquides ? _____

B) Quel autre liquide permettait des mesures plus précises et que l'on a conservé jusqu'à aujourd'hui ? _____

C) Quelles propriétés intrinsèques aux liquides permettraient de construire les premiers thermomètres ? _____

PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

(3 pts) 3. Quels sont les deux points de repère pour bâtir son thermomètre ?

A) Farhenheit : _____

B) Celsius : _____

(3 pts) 4. Deux chercheurs, Guay-Lussac et Dalton ont travaillé à une meilleure compréhension sur la nature des particules gazeuses. Expliquez dans vos propres mots la loi des combinaisons gazeuses ou loi des proportions multiples et donnez un exemple.

(5 pts) 5. Voici des exemples d'application technologique des gaz. Au moment où ces réalisations technologiques sont utilisées, quelle propriété des gaz est concernée ? :

a) Coussin de sécurité (autos) _____

b) montgolfière _____

c) thermopompe _____

d) anesthésie _____

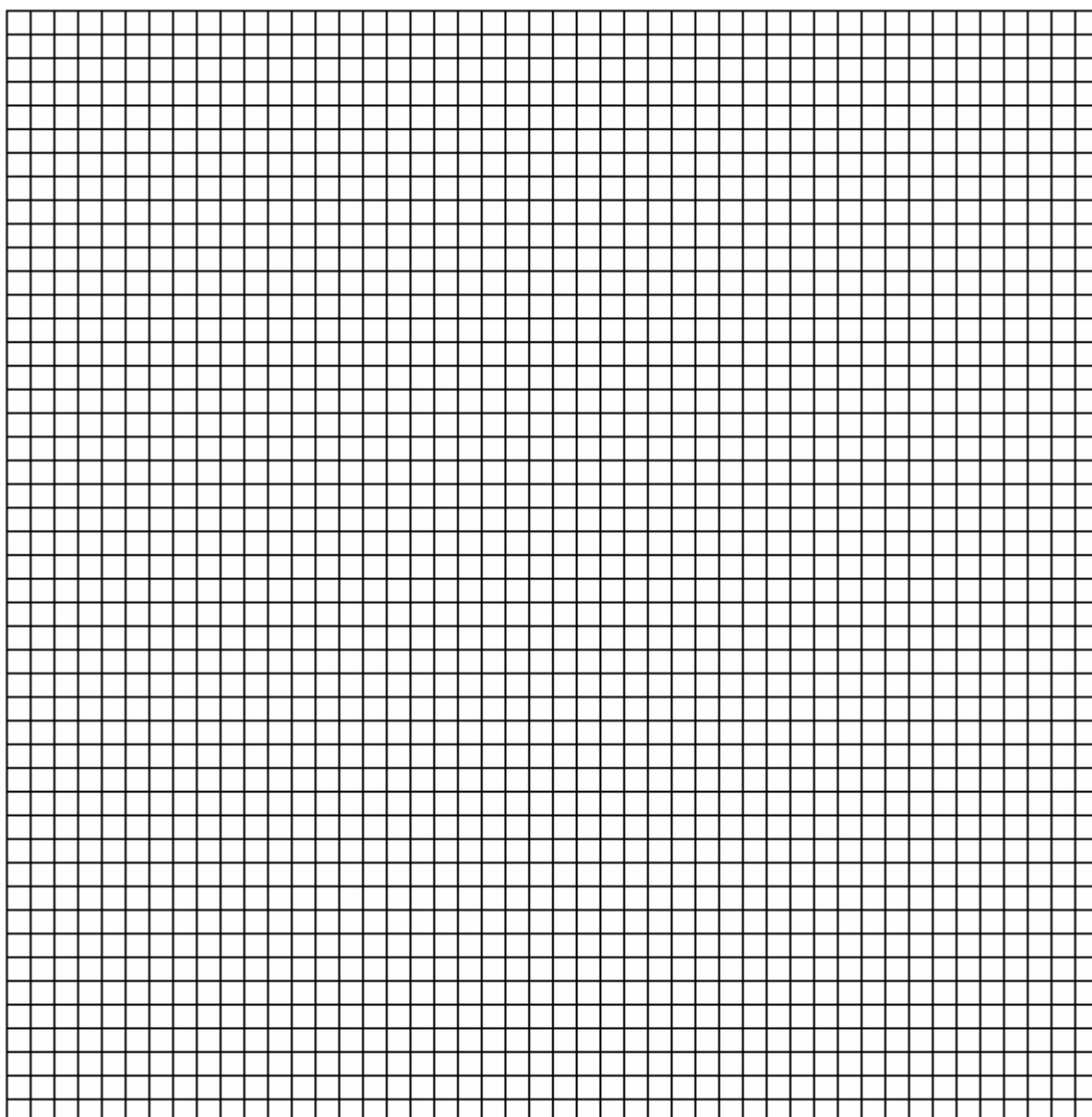
e) propulsion des aéronefs _____

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Les ballons météorologiques gonflés à l'hydrogène, que les gens confondent parfois avec des ovnis, peuvent s'élever jusqu'à près de 40 km d'altitude. L'analyse des données nous donne ces résultats.

- (2 pts)** 1. Tracez le graphique du volume en fonction de la température.

Température (°C)	Volume (L)	
20	6,68	
0	6,26	
-15	5,84	
-35	5,42	
-55	5,00	



PRÉTEST CHI- 5041 FORME A

- (2 pts) 2. Quelle est la variable
- A) indépendante _____
- B) dépendante _____
-
- (2 pts) 3. À partir de la forme de la courbe, quelle serait la relation mathématique entre le volume et la température.
-
-
- (2 pts) 4. Écrivez cette relation mathématique dans la troisième colonne de votre tableau puis vérifiez si cette relation est vraie ou fausse
-
-
- (2 pts) 5. Quels sont les deux facteurs qui doivent être contrôlés lors de cette expérience.
- 1^{er} : _____
- 2^{ème} : _____
-
- (3 pts) 6. Si le ballon s'élève davantage quel serait le volume du ballon pour une température de:
- 80 °C _____