

INSTITUT UCAC-ICAM

Concours d'entrée- Aout 2020

A remplir par le candidat :

Nom : Prénom :
Centre de passage de l'examen : N° de place :
Epreuve de :

Cadre réservé à
l'Institut

N° anonyme :

.....

Cadre réservé à l'Institut Note :	2nd CYCLE DE LA FORMATION Ingénieur des Procédés <u>Epreuve de Thermodynamique</u>	Cadre réservé à l'Institut N° anonyme :
--------------------------------------	--	---

Aucun document autorisé
Choisir la ou les bonne(s) réponse(s)

1. La fonction thermodynamique U désigne l'énergie interne est (1 pt)
a) l'enthalpie b) la chaleur c) le travail d) l'énergie interne e) Aucune réponse n'est juste
2. Par définition, la variation d'énergie interne est égale à : (1 pt)
a) $Q + W$ b) intégrale de $(C_p dT) + \int (h dP)$ c) $-\int (P dV)$ d) $n C_p dT - P dV$ e) aucune réponse n'est juste
3. Dans le premier principe, l'énergie fournie à un système est comptée : (1 pt)
a) positivement b) négativement c) comme nulle d) positivement ou négativement en fonction de l'état du système e) aucune réponse n'est juste
4. L'état standard est défini pour (1 pt)
a) une température de 298 K b) la pression atmosphérique c) la pression atmosphérique et $T = 298$ K d) la pression est nulle et $T = 298$ K e) aucune réponse n'est juste
5. Au zéro absolu, (1 pt)
a) la température de vaporisation de l'eau est 0°C b) la température de fusion de la glace est 0°C c) la température de solidification de l'eau d) l'entropie est nulle e) aucune réponse n'est juste.
6. Quelle l'unité de température dans le système SI (1 pt)
a) le degré Celsius b) le degré Fahrenheit c) le Rankine d) centigrade e) Aucune réponse n'est juste
7. La loi des gaz parfaits s'énonce ainsi : (1 pt)
a) $PT=nRV$ b) $VT=nRP$ c) $P v_m = R T$ d) $PR= nVT$ e) aucune réponse n'est juste
8. Quel est le rendement maximum d'une machine à vapeur fonctionnant entre une source chaude à 400°C et une source froide à 100°C ? (1 pt)
a) 2,2 b) 0,55 J c) 0,45 d) 0,75 e) aucune réponse n'est juste
9. Les transformations d'une mole de gaz parfait monoatomique décrivent un cycle de Carnot entre les températures $T_1 = 400$ K et $T_2 = 300$ K. Les volumes initial et final de la

INSTITUT UCAC-ICAM

Concours d'entrée – juin 2020

~~NE RIEN INSCRIRE~~

transformation isothermique à $127\text{ }^\circ\text{C}$ sont respectivement 1 et 5 litres. Quelle est la variation d'entropie pour le cycle entier ? (1 pt)

- a) $7,2\text{ J/K}$ b) On ne peut répondre à la question c) $-7,2\text{ J/K}$ d) 0 J/K e) aucune réponse n'est juste.

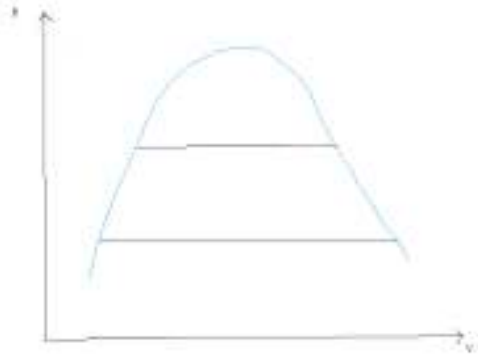
10. Dans une pièce parfaitement isolée thermiquement, on place un réfrigérateur, porte ouverte. On le branche sur le réseau de distribution d'énergie électrique. Le réfrigérateur fonctionnant, la température de la pièce va (1 pt)

- a) diminuer b) rester constante c) augmenter d) devenir nulle e) Aucune réponse n'est juste

11. Dans le cycle de Carnot : (1 pt)

- a) Une détente isotherme est caractérisée par le fait qu'aucun échange de chaleur n'a lieu avec l'extérieur.
b) Une compression adiabatique est caractérisée par une variation d'énergie interne du système.
c) Un cycle de Carnot admet la possibilité d'un rendement égal à 100%.
d) Un cycle de Carnot admet une variation d'entropie non nulle le long du cycle
e) Un cycle de Carnot est un processus irréversible.

12. Dans le diagramme ci-dessous, la courbe en bleu est une courbe : (1 pt)



- a) isobare b) adiabatique c) isotherme d) isochore e) aucune réponse n'est juste.

Une masse constante de gaz parfait, dont le rapport des capacités thermiques à pression et volume constants est $\gamma=1,4$ parcourt un cycle. Le gaz initialement dans l'état d'équilibre thermodynamique A caractérisé par une pression $P_A= 10^5\text{ Pa}$, une température $T_A = 144,4\text{K}$ et un volume $V_A= 4,14 \cdot 10^{-4}\text{ m}^3$ subit une évolution isentropique qui l'amène à la température $T_B= 278,8\text{K}$.

13. La pression P_B du gaz dans ce nouvel état d'équilibre B est : (1 pt)

- a) 10^6 Pa b) $5,2 \cdot 10^5\text{ Pa}$ c) $12,7 \cdot 10^6\text{ Pa}$ d) $3,5 \cdot 10^4\text{ Pa}$ e) Aucune réponse n'est juste

14. Le volume V_B du gaz dans ce nouvel état d'équilibre B est : (1 pt)

- a) $3,7 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$ b) $0,8 \cdot 10^{-4}\text{ m}^3$ c) $1,4 \cdot 10^{-3}\text{ m}^3$ d) $2,3 \cdot 10^{-5}\text{ m}^3$ e) Aucune réponse n'est juste

INSTITUT UCAC-ICAM

Concours d'entrée – juin 2020

~~NE RIEN INSCRIRE~~

Le gaz est mis en contact avec une source à la température T_B et subit une détente isotherme réversible qui ramène son volume à sa valeur initiale V_A .

15. La valeur P_C de la pression dans ce nouvel état d'équilibre C est et subit une détente isotherme réversible qui ramène son volume à sa valeur initiale V_A . (1 pt)

- a) $0,27 \cdot 10^5$ Pa b) $1,35 \cdot 10^5$ Pa c) $1,72 \cdot 10^4$ Pa d) $1,93 \cdot 10^5$ Pa e) Aucune réponse n'est juste

16. La variation d'entropie ΔS_{BC} du gaz au cours de son évolution isotherme BC est : (1 pt)

- a) $3,42 \text{ J.K}^{-1}$ b) $-7,17 \text{ J.K}^{-1}$ c) $0,417 \text{ J.K}^{-1}$ d) $12,14 \text{ J.K}^{-1}$ e) Aucune réponse n'est juste

Le gaz dans l'état d'équilibre C est alors mis en contact avec une source à la température T_A tandis que son volume est maintenu constant à la valeur V_A .

17. La variation d'entropie ΔS_{CA} du gaz au cours de son évolution isochore CA est : (1 pt)

- a) $12,6 \text{ J.K}^{-1}$ b) $7,17 \text{ J.K}^{-1}$ c) $-15,3 \text{ J.K}^{-1}$ d) $-0,471 \text{ J.K}^{-1}$ e) Aucune réponse n'est juste

18. La quantité de chaleur Q_{CA} échangée avec la source est : (1 pt)

- a) $-96,3 \text{ J}$ b) $-7,32 \text{ J}$ c) $-12,6 \text{ J}$ d) $12,9 \text{ J}$ e) Aucune réponse n'est juste

19. La valeur de l'entropie créée au cours de son évolution isochore CA est : (1 pt)

- a) $15,2 \text{ J.K}^{-1}$ b) 0 J.K^{-1} c) $-0,256 \text{ J.K}^{-1}$ d) $0,196 \text{ J.K}^{-1}$ e) Aucune réponse n'est juste

20. On peut donc conclure que l'évolution est : (1 pt)

- a) monotherme réversible b) monotherme irréversible c) isotherme irréversible d) impossible e) Aucune réponse n'est juste

Bonne chance !!!!!!!