

INSTITUT UCAC-ICAM
Concours d'entrée- 29 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 :

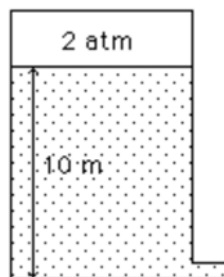
.....

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

Aucun document autorisé

Choisir la ou les bonne(s) réponse(s)

1. La matière peut être dans différents états. Que signifie qu'un corps est fluide ? (1 pt)
 - a) lorsqu'il est une phase liquide, uniquement
 - b) lorsqu'il est une phase gazeuse, uniquement
 - c) lorsqu'il est une phase gazeuse ou une phase liquide
 - d) lorsqu'il est une phase solide, uniquement
 - e) aucune réponse n'est juste.
2. Quelles sont les caractéristiques essentielles des fluides ? (1 pt)
 - a) structure moléculaire ordonnée et résistance élevée au cisaillement
 - b) structure moléculaire ordonnée et résistance faible au cisaillement
 - c) structure moléculaire désordonnée et résistance faible au cisaillement
 - d) structure moléculaire désordonnée et résistance élevée au cisaillement
 - e) Aucune réponse n'est juste
3. La viscosité d'un fluide caractérise : (1 pt)
 - a) sa capacité à s'écouler
 - b) sa couleur
 - c) sa texture
 - d) sa résistance à l'écoulement
 - e) aucune réponse n'est juste
4. Un gaz est : (1 pt)
 - a) expansif et incompressible
 - b) expansif et compressible
 - c) inextensif et incompressible
 - d) inextensif et compressible
 - e) aucune réponse n'est juste
5. L'eau liquide est : (1 pt)
 - a) expansive et incompressible
 - b) expansive et compressible
 - c) inextensive et incompressible
 - d) inextensive et compressible
 - e) aucune réponse n'est juste
6. Dans une canalisation horizontale AB, le débit d'eau (supposée liquide parfait) est de 100 litres par seconde. La section vaut 1000 cm² en A et 500 cm² en B. Quelle est la différence de pression entre les points A et B ? Lequel de ces points est à la pression la plus élevée ? (1,5 pts)
 - a) 1500 Pa, pression supérieure en A
 - b) 0 car même niveau horizontal
 - c) 375 Pa, pression supérieure en B
 - d) 6000 Pa, pression supérieure en B
 - e) 1500 Pa, pression supérieure en B
7. On considère un barrage alimenté par un lac dont le niveau reste constant. Au pied du barrage, l'eau débouche à l'air libre. Pour doubler la vitesse d'éjection de l'eau au pied du barrage, comment doit-on modifier la hauteur de celui-ci ? (L'eau est supposée liquide parfait.) (1 pt)
 - a) doubler la hauteur
 - b) diminuer la hauteur de moitié
 - c) quadrupler la hauteur
 - d) tripler la hauteur
 - e) Aucune réponse n'est juste
8. Un réservoir qui contient de l'eau supposée liquide parfait est percé à la base d'un orifice de 10 cm² de section. Le niveau de l'eau est situé 10 m au-dessus de l'orifice. La partie supérieure du réservoir est fermée et la pression à la surface de l'eau vaut 2 atm. Quel est le débit d'écoulement de l'eau à travers l'orifice si on néglige la vitesse d'abaissement du niveau de l'eau ? (1 atm = 101 300 Pa) (1 pt)

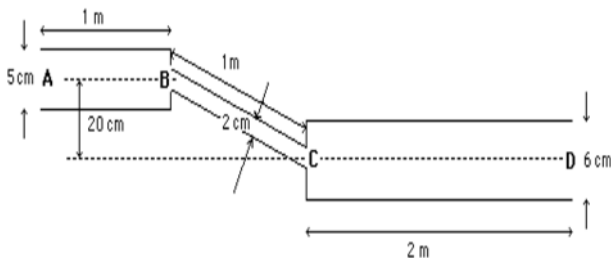


- a) 19 L/s
- b) 1,5 L/s
- c) 20 L/s
- d) 30 L/s
- e) aucune réponse n'est juste

9. Calculer le De l'huile s'écoule dans un pipeline horizontal AB de 10 km de long et 1 m de diamètre, de B vers A. La pression en A étant de 1 atm, quelle est la pression de l'huile en B si celle-ci circule avec un débit de 20 L/s ? Le coefficient de viscosité de l'huile $\eta = 1 \text{ Pl}$. (1 pt)

- a) 93 150 Pa
- b) 109 450 Pa
- c) 101 300 Pa
- d) 508 737 Pa
- e) aucune réponse n'est juste

10. De l'eau circule avec un débit de 10 L/min dans une suite de canalisations cylindriques schématisées ci-dessous. La pression en A est de 10 000 baryes. Quelle est la pression en D sachant que le coefficient de viscosité de l'eau est de 0,01 poises et que l'eau s'écoule de A vers D ? (1,5 pts)



- a) 29194 baryes
- b) 9556 baryes
- c) 29176 baryes
- d) 9577 baryes
- e) aucune réponse n'est juste

11. Un enfant tient un ballon de baudruche (m(ballon dégonflé + ficelle) = 3 g, $d = 20 \text{ cm}$, supposé sphérique) gonflé à l'hélium (ρ à $20^\circ = 0,166 \text{ g/l}$). Il le lâche. Quelle sera sa vitesse limite ? (ρ air à $20^\circ = 1,204 \text{ g/L}$, $C = 1$, $\eta_{\text{air}} = 1,81 \cdot 10^{-5} \text{ Pl}$) (1,5 pts)

- a) 2,03 m/s
- b) 1,03 m/s
- c) 0,84 m/s
- d) 389 m/s
- e) aucune réponse n'est juste.

12. Selon l'équation de continuité, v_2 au niveau d'un rétrécissement sachant que $v_1 = 0,03 \text{ m/s}$, $S_1 = 15 \text{ cm}^2$, $S_2 = 5 \text{ cm}^2$: (1 pt)

- a) 90 cm/s
- b) 0,18 cm/s
- c) 18 mm/s
- d) 9 cm/s
- e) Aucune réponse n'est juste

13. Soit F la force de viscosité : (1 pt)

- a) F diminue quand la viscosité augmente
- b) F diminue quand la vitesse différentielle entre 2 lames liquidiennes diminuent
- c) F augmente quand la surface des lames augmente
- d) F augmente quand la surface des lames diminue
- e) aucune réponse n'est juste

14. Soit la pression artérielle d'un sujet au niveau du cœur : 14,5 kPa. Quelle est la pression artérielle du sujet debout au niveau de ses pieds, sachant qu'il mesure 1m85 et que la distance cœur tête est de 70 cm. ($\rho_{\text{sang}} = \rho_{\text{eau}}$). (1 pt)

- a) 16 kPa
- b) 32 kPa
- c) 0,16 Bar
- d) 26 kPa
- e) aucune réponse n'est juste

15. Conséquences de la gravitation sur la pression artérielle : (1 pt)

- a) La pression artérielle au niveau du pied est supérieur à celle au niveau du cœur chez un sujet couché
- b) La pression artérielle prise sur le bras horizontal d'un patient debout est inférieure à celle prise sur le sujet couché le bras le long du corps

INSTITUT UCAC-ICAM

Concours d'entrée – juin 2020

~~NE RIEN INSCRIRE~~

- c) Lors du passage brutal de la position couchée à la position debout, l'augmentation brutale de la pression artérielle au niveau des pieds peut entraîner une distension du système veineux et par conséquent un manque d'oxygénation pour le cerveau, ce qui est à l'origine d'un évanouissement
- d) Si on se dirige vers le sol en accélérant, la pression artérielle augmente dans la partie la plus proche du sol
- e) aucune réponse n'est juste
16. Un manomètre indique une pression de 10 Bar, la pression exprimée dans le système international est égale à : (1 pt)
- a) 104 Pa
b) 106 Pa
c) 103 Pa
d) 102 Pa
e) Aucune des réponses précédentes
17. Un fluide a une densité de 13,6. Sa masse volumique vaut : (1 pt)
- a) 13,6
b) 136
c) 1360
d) 13600
e) aucune réponse n'est juste
18. De l'eau s'écoule dans une canalisation de 10 cm² de surface avec la vitesse de 0,1 m.s⁻¹. Le débit en volume de la canalisation est de : (1 pt)
- a) 10 m³.s⁻¹
b) 1 m³.s⁻¹
c) 10⁻⁴ m³.s⁻¹
d) 0,1 m³.s⁻¹
e) aucune réponse n'est juste
19. Le nombre de Reynolds est un nombre (1 pt)
- a) sans unité qui fixe les limites d'applications des modèles d'écoulement
b) qui possède une unité et qui fixe les limites d'applications des modèles d'écoulement
c) sans unité précisant les régimes d'écoulement pour des fluides parfaits
d) qui n'a de sens que pour des fluides incompressibles
e) aucune des réponses précédentes.
20. On considère l'écoulement d'un fluide visqueux dans une conduite cylindrique de diamètre $D = 5$ cm. La vitesse du fluide est de 2 m.s⁻¹ et sa viscosité cinématique est de 10 centistokes. Le nombre de Reynolds de cet écoulement est égal à : (1 pt)
- a) 105
b) 103
c) 106
d) 104
e) aucune réponse n'est juste.