

CONCOURS D'ADMISSION  
FACULTE DE MEDECINE - FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE- FACULTE DE PHARMACIE  
5 JUILLET 2023

**ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE**

Durée : 1h30      Coefficient : 1.5

**ATTENTION**

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Chimie comporte 12 pages**

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE  
UNE SEULE RÉPONSE EXACTE**

**Question 1.** Sachant que le  $pK_a$  du couple  $HCOOH/HCOO^-$  est égal à 3,75, dans une solution acide de ce couple de pH égal à 5,9 :

- A. On ne trouve que  $HCOOH$  qui est prédominant
- B. On ne trouve que  $HCOO^-$  qui est prédominant
- C. Les concentrations en  $HCOOH$  et  $HCOO^-$  sont identiques
- D. Il y a codominance avec une concentration en  $HCOOH$  plus élevée
- E. Il y a codominance avec une concentration en  $HCOO^-$  plus élevée

**Question 2.** Lorsque  $pH = pK_a$  :

- A. La base prédomine en solution
- B. La base est majoritaire en solution
- C. L'acide prédomine en solution
- D. Les concentrations en acide et en base conjuguée sont identiques en solution
- E. L'acide est majoritaire en solution

**Question 3.** L'introduction dans l'eau de l'espèce  $NH_3$  conduit à un équilibre entre les formes  $NH_4^+$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$  et  $HO^-$ .  $NH_3$  est :

- A. Une base forte
- B. Une base faible
- C. Un ampholyte
- D. Un acide faible
- E. Une base indifférente

**Question 4.** Une solution tampon :

- A. Voit son pH varier en présence d'une base forte
- B. Peut être obtenue en mélangeant une solution de base du couple avec une solution d'acide fort de concentration appropriée
- C. Change de pH lors d'une dilution
- D. Est préparée en mélangeant l'acide faible d'un couple et la base faible d'un autre couple
- E. Peut être préparée en mélangeant une solution d'acide du couple avec une solution d'acide fort de concentration appropriée

**Question 5.** L'unité de la vitesse volumique d'une réaction est :

- A.  $L \cdot mol^{-1} \cdot min^{-1}$
- B.  $L \cdot min^{-1}$
- C.  $L \cdot mol \cdot min^{-1}$
- D.  $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$
- E.  $L \cdot mol^{-1} \cdot min$

**Question 6.** Un catalyseur :

- A. Augmente le rendement de la réaction chimique
- B. Apparaît dans l'équation-bilan de la réaction chimique
- C. Est régénéré au cours de la réaction chimique
- D. Ralentit la réaction chimique
- E. Est une espèce introduite en grande quantité

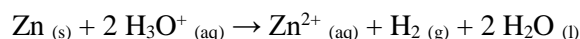
**Question 7.** On titre 10,0 mL d'une solution d'acide chlorhydrique HCl par une solution de soude NaOH de concentration égale à  $0,100 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ . Sachant que l'équivalence est observée pour un volume de soude versé égal à 6,8 mL, la concentration de la solution d'acide chlorhydrique est égale à :

- A.  $6,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- B.  $3,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- C.  $6,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- D.  $1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$
- E.  $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

**Question 8.** On prépare 100 mL d'une solution d'acide phosphorique  $H_3PO_4$  de concentration  $5,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$  à partir d'une solution d'acide phosphorique de concentration  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ . Au cours de la préparation, on utilise :

- A. Une pipette graduée de 20 mL
- B. Une balance de précision
- C. Une fiole jaugée de 50 mL
- D. Une pipette jaugée de 100 mL
- E. Une éprouvette graduée de 50 mL

**Question 9.** Le zinc est un métal qui réagit avec une solution aqueuse d'acide chlorhydrique selon l'équation suivante :



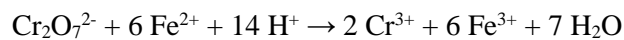
La vitesse de cette réaction peut être augmentée :

- A. En utilisant une solution d'acide chlorhydrique moins concentrée
- B. Par une trempe
- C. En ajoutant de l'eau dans le milieu réactionnel
- D. En utilisant une solution d'acide chlorhydrique de pH plus faible
- E. En introduisant initialement une solution de  $Zn^{2+}$

**Question 10.** On souhaite préparer 100 mL d'une solution de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  de concentration égale à  $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$ . Connaissant les masses molaires de K ( $39 \text{ g.mol}^{-1}$ ), Mn ( $55 \text{ g.mol}^{-1}$ ) et O ( $16 \text{ g.mol}^{-1}$ ), la masse de  $\text{KMnO}_4$ , solide pur à 98 %, à prélever est de :

- A. 1,548 g
- B. 1,580 g
- C. 1,612 g
- D. 1,260 g
- E. 1,286 g

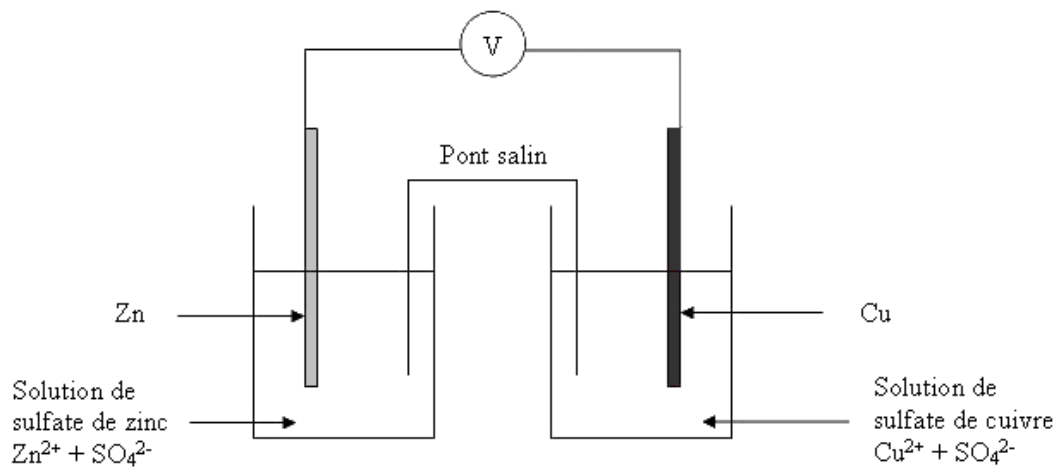
**Question 11.** Soit la réaction suivante :



Les couples redox mis en jeu sont :

- A.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$  et  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$
- B.  $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  et  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
- C.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$  et  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$
- D.  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$  et  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$

**Question 12.** Intéressons-nous à cette pile Daniell.



Connaissant les couples redox mis en jeu,  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$  ( $E^\circ = -0,76 \text{ V}$ ) et  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  ( $E^\circ = 0,34 \text{ V}$ ) :

- A. Les électrons se déplacent de l'électrode de cuivre vers l'électrode de zinc
- B. L'électrode de zinc est le pôle + de la pile
- C. Cette pile peut fonctionner sans pont salin
- D. L'électrode de cuivre subit l'oxydation
- E. L'électrode de zinc est l'anode

**Question 13.** La réaction d'autoprotolyse de l'eau a pour constante d'équilibre :

A.  $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{HO}^-] = 14$

B.  $K_e = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{HO}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]^2} = 14$

C.

$K_e = \frac{1}{[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{HO}^-]} = 14$

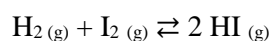
D.

$K_e = \frac{1}{[\text{H}_3\text{O}^+] [\text{HO}^-]} = 10^{-14}$

E.

$K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] [\text{HO}^-] = 10^{-14}$

**Question 14.** Soit l'équilibre chimique suivant :



Si on augmente la quantité de matière de  $\text{H}_2$  :

- A. La réaction est stoppée
- B. Le système évolue dans le sens indirect
- C. La quantité de matière de HI formée augmente
- D. Le système tend à augmenter la quantité de matière de  $\text{H}_2$
- E. Le système tend à augmenter la quantité de matière de  $\text{I}_2$

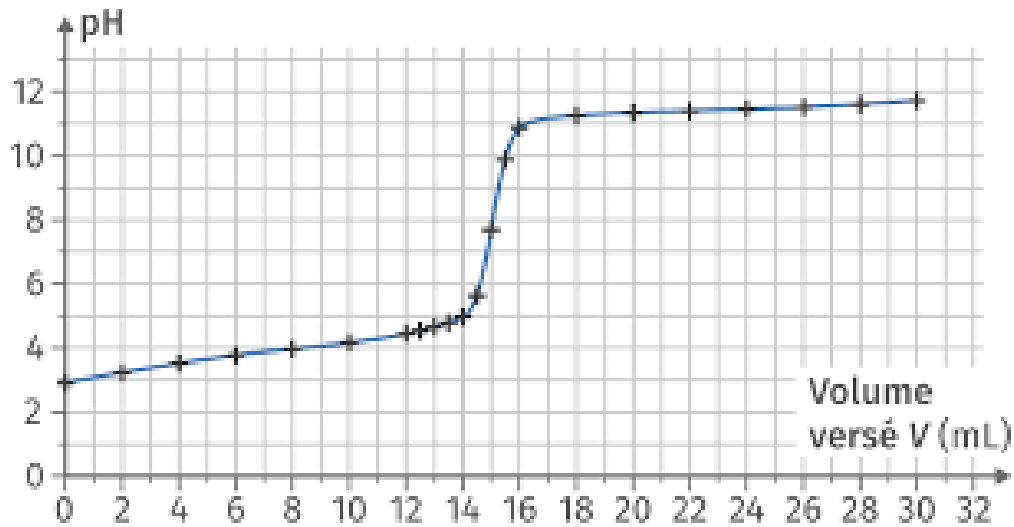
**Question 15.** A l'état d'équilibre d'une réaction limitée :

- A. On ne trouve que des produits
- B. Aucun produit n'est formé
- C. On trouve les produits et le réactif en excès
- D. Tous les réactifs ont disparu
- E. On trouve les produits et une partie de chacun des réactifs introduits initialement

**Question 16.** Une solution tampon est préparée en mélangeant 100 mL d'une solution d'ammoniac  $\text{NH}_3$  de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  et 20 mL d'une solution de  $\text{H}_3\text{O}^+$  de concentration  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ . Sachant que le  $\text{pK}_a$  du couple  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  est égal à 9,20, le pH de cette solution tampon est égal à :

- A. 1,30
- B. 2,00
- C. 9,30
- D. 9,20
- E. 10,15

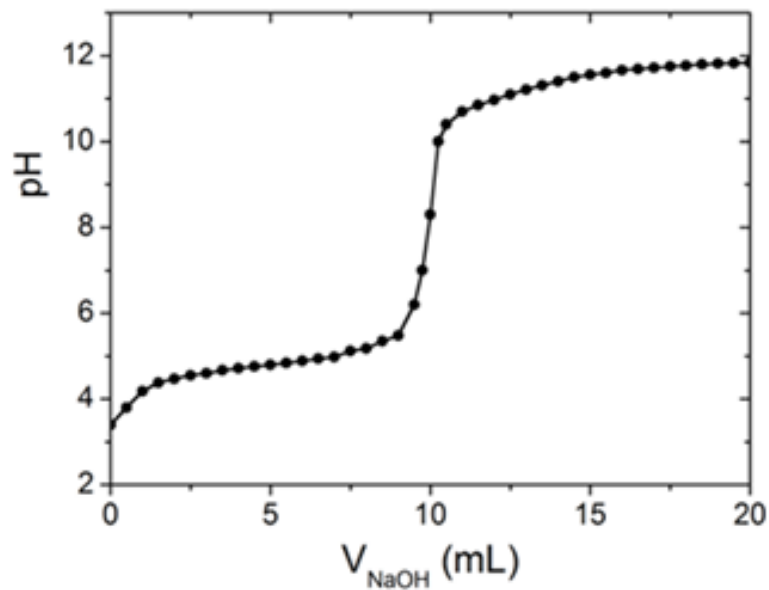
**Question 17.** On réalise le titrage de 10 mL d'une solution diluée 5 fois d'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  de concentration inconnue par une solution de soude  $\text{NaOH}$  de concentration  $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$  via un suivi pH-métrique. La courbe d'évolution du pH en fonction du volume de soude versé est la suivante :



La solution mère d'acide acétique a pour concentration :

- A.  $0,015 \text{ mol.L}^{-1}$
- B.  $0,010 \text{ mol.L}^{-1}$
- C.  $0,075 \text{ mol.L}^{-1}$
- D.  $0,006 \text{ mol.L}^{-1}$
- E.  $0,030 \text{ mol.L}^{-1}$

**Question 18.** On souhaite effectuer le titrage pH-métrique d'un monoacide faible par une solution de soude  $\text{NaOH}$ . La courbe pH-métrique habituellement obtenue pour ce titrage est la suivante.



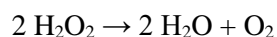
Malheureusement, le pH-mètre est en panne, mais on dispose d'un certain nombre d'indicateurs colorés au laboratoire.

Indicateur coloré	Zone de virage
Bleu de thymol	1,2 – 2,8
Vert de bromocrésol	3,8 – 5,4
Rouge de chlorophénol	6,6 – 8,4
Jaune d'Alizarine R	10 – 12
Carmin d'indigo	11,6 – 14

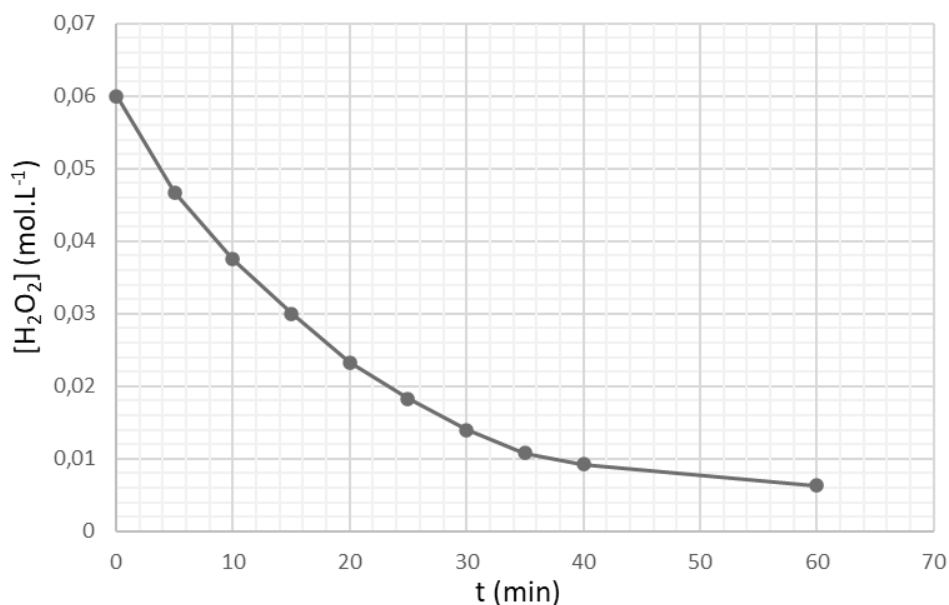
Quel indicateur coloré faut-il utiliser pour ce titrage ?

- A. Bleu de thymol
- B. Vert de bromocrésol
- C. Rouge de chlorophénol
- D. Jaune d'Alizarine R
- E. Carmin d'indigo

**Question 19.** On étudie, à température constante, la cinétique de dismutation de l'eau oxygénée selon la réaction suivante :



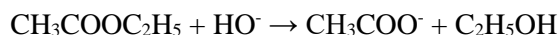
La courbe d'évolution de la concentration en  $\text{H}_2\text{O}_2$  en fonction de temps est la suivante :



La vitesse volumique de la disparition de  $\text{H}_2\text{O}_2$  à  $t = 10$  min est égale à :

- A. 1,7 mmol.L<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>
- B.  $5,6 \cdot 10^{-3}$  mol.L<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>
- C. 1,7 mol.L<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>
- D.  $1,7 \cdot 10^{-3}$  mol.L<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>
- E. 400 mol.L<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>

**Question 20.** On étudie la réaction de saponification de l'éthanoate d'éthyle, selon la réaction suivante :



On ajoute un volume  $V = 8 \text{ mL}$  d'une solution d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration  $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$  dans un bécher de  $500 \text{ mL}$ . A l'instant  $t=0$ , on ajoute dans le bécher un volume d'éthanoate d'éthyle pur équivalent à  $0,01 \text{ mol}$ . Le volume de la solution ainsi obtenue est égal à  $400 \text{ mL}$ .

Une étude de la variation du pH au cours du temps a permis de calculer la concentration en  $\text{HO}^-$  à différents temps. Voici les résultats obtenus.

t (min)	1	2	4	6	8	10	12	16	20	24	28	34	40
$[\text{HO}^-] (10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})$	3,2	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,83	0,60	0,45	0,36	0,30	0,24	0,21

Le temps de demi-réaction est égal à :

- A. 20 min
- B. 10 min
- C. 16 min
- D. 28 min
- E. 4 min

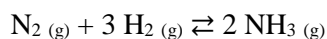
**Question 21.** La réaction redox entre  $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{MnO}_4^-$ , sachant que les couples mis en jeu sont  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ , est :

- A.  $5 \text{ Fe}^{2+} + 2 \text{ MnO}_4^- + 8 \text{ H}^+ \rightarrow 5 \text{ Fe}^{3+} + 2 \text{ Mn}^{2+} + 4 \text{ H}_2\text{O}$
- B.  $5 \text{ Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow 5 \text{ Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$
- C.  $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{ H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{ H}_2\text{O}$
- D.  $5 \text{ Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{ H}^+ \rightarrow 5 \text{ Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{ H}_2\text{O}$
- E.  $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+}$

**Question 22.** Connaissant les couples  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$  ( $E^\circ = 0,70 \text{ V}$ ),  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$  ( $E^\circ = 1,78 \text{ V}$ ) et  $\text{I}_2/\text{I}^-$  ( $E^\circ = 0,54 \text{ V}$ ), la réaction favorable entre  $\text{H}_2\text{O}_2$  et  $\text{I}^-$  est :

- A.  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{ I}^- + 2 \text{ H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{O}_2$
- B.  $\text{O}_2 + 2 \text{ I}^- + 2 \text{ H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- C.  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{ I}^- + 2 \text{ H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- D.  $\text{H}_2\text{O}_2 + 4 \text{ I}^- + 4 \text{ H}^+ \rightarrow 2 \text{ I}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O}$
- E.  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{ I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$

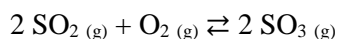
**Question 23.** Soit la réaction de formation de l'ammoniac :



Cet équilibre peut être déplacé dans le sens de la formation de  $\text{NH}_3$  :

- A. En utilisant un catalyseur
- B. En diminuant la quantité de matière de  $\text{N}_2$
- C. En diminuant la pression
- D. En augmentant la quantité de matière de  $\text{H}_2$
- E. Impossible, un équilibre ne peut pas être déplacé

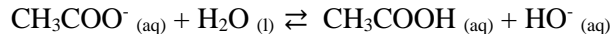
**Question 24.** Soit l'équilibre chimique de formation de  $\text{SO}_3$  selon l'équation-bilan :



Sachant que  $\Delta H = -196 \text{ kJ.mol}^{-1}$ , la réaction est déplacée dans le sens direct :

- A. En diminuant la pression du système
- B. En diminuant la quantité de matière de  $\text{O}_2$
- C. En refroidissant le système
- D. En chauffant le système
- E. Impossible de déplacer cet équilibre dans le sens direct

**Question 25.** Soit la réaction :

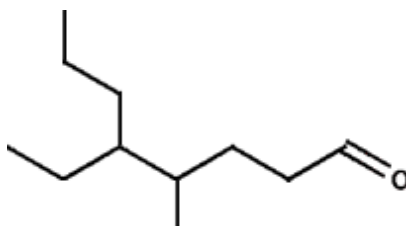


La constante d'équilibre de cette réaction est :

- A. 
$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{HO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$
- B. 
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{HO}^-]}$$
- C. 
$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{HO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-] [\text{H}_2\text{O}]}$$
- D. 
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{HO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-] [\text{H}_2\text{O}]}$$
- E. 
$$K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}] [\text{HO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

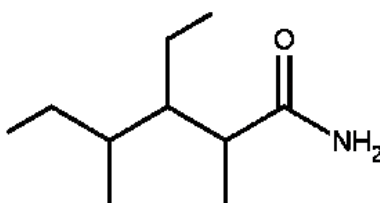


**Question 26.** La molécule suivante s'appelle :



- A. 4-méthyl-5-propylheptanal
- B. 5-éthyl-4-méthyl-octanal
- C. 4-méthyl-3-propylheptanal
- D. 4-méthyl-5-propylheptanone
- E. 5-éthyl-4-méthyl-octanone

**Question 27.** La molécule suivante s'appelle :



- A. 3-éthyl-2,4-diméthylhexan-1-amine
- B. 2,4-diéthyl-3-propylhexanamide
- C. 3-éthyl-2,4-diméthylpentamide
- D. 2,4-diéthyl-3-propylpentanamide
- E. 3-éthyl-2,4-diméthylhexanamide

**Question 28.** Le 3,3-diméthylpentan-1-ol :

- A. Est un alcool linéaire
- B. Est un alcool secondaire
- C. Peut être oxydé en 3,3-diméthylpentanone
- D. Peut être oxydé en acide 3,3-diméthylpentanoïque
- E. Possède des énantiomères R et S

**Question 29.** Combien existe-t-il, en tenant compte d'éventuels énantiomères R et S, d'alcools de formule brute  $C_4H_{10}O$  ?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8

**Question 30.** On dispose au laboratoire d'un réactif inconnu. On envisage alors différents tests pour le caractériser. Un test à la 2,4-dinitrophénylhydrazine (ou 2,4-DNPH) a conduit à la formation d'un précipité jaune orangé. Un second test en présence de liqueur de Fehling n'a pas conduit à l'obtention d'un précipité rouge brique.

Ce réactif inconnu appartient à la famille :

- A. Des aldéhydes
- B. Des alcools primaires
- C. Des acides carboxyliques
- D. Des cétones
- E. Des alcools secondaires

**Question 31.** On dispose d'un monoalcool saturé et non cyclique. L'analyse quantitative de cet alcool a révélé un pourcentage massique en oxygène de 21,62 %.

Connaissant les masses molaires de H ( $1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), C ( $12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) et O ( $16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), la formule brute de cet alcool est :

- A.  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$
- B.  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
- C.  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- D.  $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$
- E.  $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}$

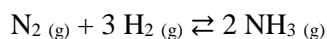
**Question 32.** Dans un bécher de 250 mL, on mélange 100 mL d'une solution de HCl de concentration  $0,002 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  et 100 mL d'une solution de NaOH de concentration  $0,001 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . L'électrode du pH-mètre indique une valeur de pH de ce mélange égale à :

- A. 7,00
- B. 4,00
- C. 3,00
- D. 2,70
- E. 3,30

**Question 33.** On réalise le titrage de 10 mL d'une solution d'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$  par une solution de permanganate de potassium  $\text{KMnO}_4$  de concentration égale à  $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . Le volume de permanganate de potassium versé à l'équivalence est égal à 9,2 mL. Sachant que les couples mis en jeu sont  $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$  et  $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}_2$ , la concentration de la solution d'eau oxygénée est égale à :

- A.  $9,20\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B.  $4,60\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C.  $1,84\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D.  $2,30\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- E.  $2,72\cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

**Question 34.** Soit la réaction de formation de l'ammoniac :

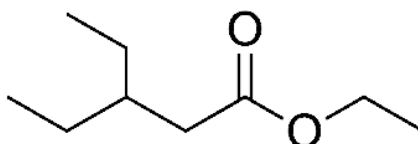


A l'état initial, 0,20 mol de  $\text{N}_2$  et 0,60 mol de  $\text{H}_2$  sont utilisés. Lorsque le système cesse d'évoluer, la quantité de matière de  $\text{NH}_3$  obtenue est égale à 0,08 mol.

Sachant que le volume du système à l'équilibre est de 200 mL, la constante d'équilibre  $K_c$  de cette réaction est égale à :

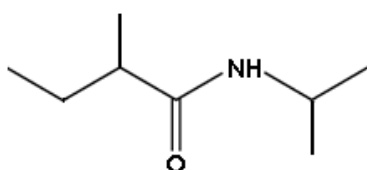
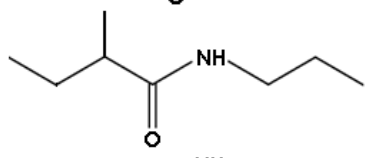
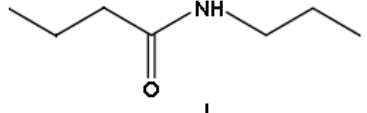
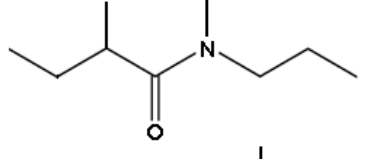
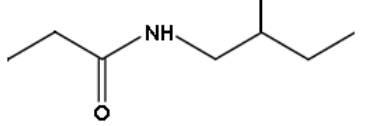
- A.  $1,45 \cdot 10^{-2}$
- B.  $6,66 \cdot 10^{-1}$
- C.  $1,48 \cdot 10^{-1}$
- D.  $8,93 \cdot 10^{-1}$
- E.  $3,62 \cdot 10^{-1}$

**Question 35.** La molécule suivante est synthétisée à partir :

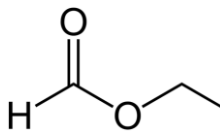


- A. D'acide 3-éthylpentanoïque et de méthanol
- B. De 3-éthylpentanone et d'éthanol
- C. D'acide éthanoïque et de 3-éthylpentanol
- D. D'acide 3-éthylpentanoïque et d'éthanol
- E. De 3-éthylpentanal et d'éthanol

**Question 36.** La réaction entre l'acide 2-méthylbutanoïque et la propan-1-amine permet de produire :

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 
- E. 

**Question 37.** Soit la réaction de synthèse du formiate d'éthyle, dont la formule topologique est la suivante :



Pour réaliser cette synthèse, on utilise 69 mL d'alcool de densité égale à 0,80 ; 55,2 g d'acide et quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. On obtient une masse expérimentale d'ester de 59,2 g. Connaissant les masses molaires de H ( $1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), C ( $12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ) et O ( $16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ), le rendement de cette synthèse est de :

- A. 67 %
- B. 62 %
- C. 70 %
- D. 65 %
- E. 100 %

**Question 38.** La combustion complète de 7,4 g d'un alcool secondaire donne 17,6 g de dioxyde de carbone.

L'alcool utilisé est le :

- A. Propan-2-ol
- B. Butan-1-ol
- C. 2-méthylpropan-1-ol
- D. Pentan-2-ol
- E. Butan-2-ol

**CONCOURS D'ADMISSION**

FACULTE DE MEDECINE - FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE- FACULTE DE PHARMACIE  
5 JUILLET 2023

**ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE**

**Durée : 1h**

**ATTENTION**

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de culture générale comporte 10 pages**

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE  
UNE SEULE RÉPONSE EXACTE (1 point / question)**

- 1/ Lequel parmi les hommes politiques suivants n'a pas été président de la République libanaise ?
  - A. Fouad Chehab.
  - B. Raymond Eddé.
  - C. Amine Gemayel.
  - D. Camille Chamoun.
  
- 2/ Parmi les langues officielles de l'Organisation des Nations unies, chassez l'intrus :
  - A. Le français.
  - B. L'espagnol.
  - C. L'arabe.
  - D. L'allemand.
  
- 3/ Parmi les États membres de l'Organisation des Nations unies, chassez l'intrus :
  - A. Le Monténégro.
  - B. Le Soudan du Sud.
  - C. Le Kosovo.
  - D. Le Soudan.
  
- 4/ Dans quel pays parle-t-on le tagalog ?
  - A. La Thaïlande.
  - B. Le Pérou.
  - C. Les Philippines.
  - D. Taiwan.
  
- 5/ Parmi ces personnages bibliques, lequel n'est pas considéré comme un prophète de l'Islam ?
  - A. Abraham.
  - B. Saint Jean Baptiste.
  - C. Saint Paul.
  - D. Adam.
  
- 6/ Parmi les pays suivants, lequel parle un idiome proche de l'arabe ?
  - A. L'Iran.
  - B. Malte.
  - C. La Turquie.
  - D. L'Indonésie.
  
- 7/ Watson et Crick ont décrit :
  - A. La physiologie du rein unique.
  - B. Le germe responsable du typhus.
  - C. La double hélice de l'ADN.
  - D. La chronobiologie des sécrétions hormonales

- 8/ Quelle est la proposition fautive concernant la Révolte des Paysans au Liban ?
- A. Elle a précédé l'avènement de l'Émir Fakhreddin
  - B. Elle a été menée principalement par Tanios Chahine
  - C. Elle a été commentée par Karl Marx
  - D. Elle a bénéficié du soutien d'une partie du clergé.
- 9/ Parmi les films de Louis de Funès, chassez l'intrus :
- A. *La grande vadrouille.*
  - B. *Rabbi Jacob.*
  - C. *Le gendarme à Saint-Tropez.*
  - D. *Qu'est-ce que j'ai fait pour mériter ça?*
- 10/L'hymne à la joie, choisi comme hymne européen, a été composé par :
- A. Michel Legrand.
  - B. Ludwig van Beethoven.
  - C. Antonio Vivaldi.
  - D. Jean-Sébastien Bach.
- 11 / Lequel de ces pays n'a pas de frontière commune avec le Luxembourg ?
- A. Allemagne.
  - B. Belgique.
  - C. Autriche.
  - D. Pays-Bas.
- 12/ Choisir la réponse fautive : Au cours de l'Histoire, l'Espagne a exercé sa souveraineté sur
- A. le Mexique,
  - B. les Pays-Bas,
  - C. le Brésil,
  - D. le Pérou.
- 13/ À la tête du Moutassarifiyya du Mont-Liban, il a été décidé de nommer
- A. un descendant de la famille Chéhab,
  - B. un représentant des familles féodales,
  - C. un dignitaire libanais élu par ses pairs,
  - D. un fonctionnaire ottoman chrétien non libanais.
- 14/ Concernant le Bangladesh, quelle est la réponse fautive ?
- A. Il est né d'une scission avec le Pakistan.
  - B. La densité de la population y est l'une des plus élevées au monde.
  - C. La langue nationale est le Bengali.
  - D. La religion majoritaire est l'hindouisme.
- 15/ La distance Beyrouth-Tyr est d'environ
- A. 45 km.
  - B. 65 km.
  - C. 80 km.
  - D. 100 km.
- 16/ Laquelle de ces chansons n'a pas été interprétée par Charles Aznavour ?
- A. *Hier encore.*
  - B. *Je reviens te chercher.*
  - C. *Emmenez-moi.*
  - D. *Les plaisirs démodés.*

- 17/ Le siège de l'Unesco se trouve à :
- A. Genève.
  - B. Beyrouth.
  - C. Paris.
  - D. New York.
- 18/Jacques Brel a chanté « le plat pays ». De quel pays s'agit-il ?
- A. Son village natal.
  - B. La Provence.
  - C. La Belgique.
  - D. La Bretagne.
- 19/ Les langues officielles et/ou nationales de la Suisse sont :
- A. Le français, l'allemand, le néerlandais et l'italien.
  - B. Le français, l'allemand, l'italien et le romanche.
  - C. L'allemand, le français, l'italien et l'anglais.
  - D. L'allemand, l'anglais, l'italien et le romanche.
- 20/ Parmi les derniers présidents américains, chassez l'intrus :
- A. Gerald Ford.
  - B. Barack Obama.
  - C. Joe Biden.
  - D. Donald Trump.
- 21/ Récurer signifie :
- A. Répéter.
  - B. Nettoyer à fond.
  - C. Appliquer un traitement.
  - D. Récidiver.
- 22/ Carence signifie :
- A. Pénurie.
  - B. Maladie chronique.
  - C. Cherté.
  - D. Manque d'affection.
- 23/ Intransigent signifie :
- A. Qui se refuse à toute concession.
  - B. Borné.
  - C. Sévère.
  - D. Malveillant.
- 24/ Ne pas avoir de cesse signifie :
- A. Ne pas avoir de repos.
  - B. Terminer.
  - C. Ne pas continuer.
  - D. Être excédé.
- 25/ Abhorrer signifie :
- A. Rejeter.
  - B. Détester.
  - C. Faire disparaître.
  - D. Aimer très fort.

- 26/ Fulminer signifie :
- A. Allumer un feu avec difficulté.
  - B. Exploder sous l'effet de la colère.
  - C. Fumer à peine.
  - D. Suinter.
- 27/ Un cuistre est
- A. un cuisinier médiocre,
  - B. un acteur sans talent,
  - C. un homme pédant,
  - D. un homme manquant de savoir-vivre.
- 28/ Le népotisme est
- A. un régime politique où le pouvoir est héréditaire,
  - B. la tendance à accorder des avantages aux membres de sa famille,
  - C. une forme de régime tyrannique,
  - D. une maladie génétique.
- 29/ Être rompu à une activité, c'est :
- A. S'épuiser à la pratiquer.
  - B. Y être parfaitement exercé.
  - C. Ne plus la pratiquer du tout.
  - D. L'enseigner avec efficacité.
- 30/ Parmi les cinéastes libanais, chassez l'intrus :
- A. Maroun Bagdadi.
  - B. Philippe Aractingi.
  - C. Elias Khoury.
  - D. Nadine Labaki.
- 31/ Un sarcasme est
- A. une raillerie cruelle,
  - B. un reproche,
  - C. une injure,
  - D. une remontrance sévère.
- 32/ L'indigence du vocabulaire, c'est :
- A. L'impropriété du vocabulaire.
  - B. La pauvreté du vocabulaire.
  - C. La variété du vocabulaire.
  - D. L'incohérence du vocabulaire.
- 33/ Briguer un poste, c'est :
- A. Chercher à l'obtenir.
  - B. Intriguer pour l'obtenir.
  - C. User de moyens illégaux pour l'obtenir.
  - D. L'obtenir.
- 34/ Décrier une chose, c'est :
- A. En dire du mal.
  - B. L'annoncer par proclamation.
  - C. La recommander vivement.
  - D. La refuser.



- 35/ une solution de continuité est
- A. un moyen de préserver la continuité,
  - B. une rupture de continuité,
  - C. une mesure de prolongation,
  - D. un maintien précaire d'une situation.
- 36/ Des billevesées sont
- A. des craintes imaginaire,
  - B. des propos vides de sens,
  - C. des préoccupations futiles,
  - D. des changements d'avis fréquents.
- 37/ Lequel de ces mots est féminin ?
- A. Armistice.
  - B. Embarcadère.
  - C. Apostrophe.
  - D. Entracte.
- 38/ Lequel de ces mots peut être à la fois de genre masculin et de genre féminin ?
- A. Enfant.
  - B. Fantassin.
  - C. Obélisque.
  - D. Entracte.
- 39/ Conjuguer le verbe descendre à la deuxième personne du singulier du présent de l'indicatif :
- A. Tu descens.
  - B. Tu descents.
  - C. Tu descends.
  - D. Tu descend.
- 40/ L'intériorité du sujet se nomme :
- A. Le fort intérieur.
  - B. Le fors intérieur.
  - C. Le for intérieur.
  - D. Le faure intérieur.
- 41/ La troisième personne du pluriel du conditionnel présent est :
- A. Ils avançaient.
  - B. Ils avancèrent.
  - C. Ils avanceraient.
  - D. Ils avanceront.
- 42/ Un insulaire est
- A. un égoïste,
  - B. celui qui vit sur une île,
  - C. un ermite,
  - D. un générique de l'insuline.
- 43/ La résilience c'est l'aptitude d'un individu à construire et à vivre de manière satisfaisante :
- A. Malgré un traumatisme.
  - B. Malgré la fin d'un contrat
  - C. Malgré le refus de conciliation.
  - D. Malgré une résidence lointaine .

- 44/ Dans quelle ville sont décernés les Oscars ?
- A. Chicago
  - B. New York.
  - C. Los Angeles.
  - D. San Francisco.
- 45/ De quel sens est-on privé quand on souffre d'anosmie ?
- A. La vue.
  - B. Le gout.
  - C. L'ouïe .
  - D. L'olfaction .
- 46/ La langue la plus parlée dans le monde est
- A. l'espagnol,
  - B. l'anglais,
  - C. le hindi,
  - D. le chinois mandarin.
- 47/ parmi ces auteurs, lequel n'est pas du XIXe siècle ?
- A. Honoré de Balzac.
  - B. Émile Zola.
  - C. Charles Dickens.
  - D. Michel Houellebecq.
- 48/ Lequel de ces ouvrages n'est pas de Dostoïevski ?
- A. *Les frères Karamazov*.
  - B. *L'Idiot*.
  - C. *Crime et châtiment*.
  - D. *Guerre et Paix*.
- 49/ Dans quel pays visite-t-on le Machu Picchu ?
- A. Viêt Nam .
  - B. Cambodge.
  - C. haïlande.
  - D. Pérou.
- 50/ *la victoire de Samothrace* est une pièce majeure du musée
- A. du Prado à Madrid,
  - B. de l'Hermitage à Saint-Pétersbourg,
  - C. du Louvre à Paris,
  - D. du palais Borghèse à Rome.
- 51/ Sachant que la révolution est le mouvement de la Terre autour du Soleil, en combien de temps celle-ci s'effectue-t-elle ?
- A. Un jour.
  - B. Un mois.
  - C. Un semestre.
  - D. Un an.
- 52/ Quelle est la planète la plus grosse ?
- A. Saturne.
  - B. Vénus.
  - C. Jupiter.
  - D. Mars.

- 53/ Pénélope est connue pour être
- A. la première épouse de Prométhée,
  - B. la mère d'Alexandre le Grand,
  - C. l'épouse d'Ulysse,
  - D. la veuve d'Hector de Troie.
- 54/ Laquelle de ces pratiques ne fait pas partie des cinq piliers de l'islam ?
- A. L'aumône.
  - B. La circoncision.
  - C. Le pèlerinage à la Mecque .
  - D. Le jeûne durant le mois du Ramadan.
- 55/ Aduler quelqu'un, c'est
- A. le flatter par des éloges excessifs,
  - B. le désigner comme coupable,
  - C. le diffamer,
  - D. le reconnaître comme chef.
- 56/ parmi ces confessions, laquelle ne se rattache pas à la religion chrétienne ?
- A. L'adventisme.
  - B. L'orthodoxie.
  - C. Le protestantisme.
  - D. Le soufisme.
- 57/ D'où Lucy, l'australopithèque découverte en 1974 en Éthiopie, tire-t-elle son nom ?
- A. Des initiales gravées à côté de sa dépouille.
  - B. Du prénom de la grand-mère de l'archéologue qui l'a découverte.
  - C. De celui du Premier ministre britannique.
  - D. D'une chanson des Beatles.
- 58/ la démocratie athénienne n'était pas parfaite. Quels sont les trois groupes sociaux exclus de la vie politique ?
- A. Citoyens, femmes et esclaves.
  - B. Femmes, métèques et esclaves
  - C. Femmes, citoyens et métèques..
  - D. Citoyens, esclaves et métèques.
- 59/ Qui a dit : « je suis venu, j'ai vu, j'ai vaincu » ?
- A. Hadrien.
  - B. Néron .
  - C. Vercingétorix.
  - D. Jules César.
- 60/ La durée du mandat présidentiel américain est de
- A. quatre ans,
  - B. cinq ans,
  - C. six ans,
  - D. sept ans.
- 61/ Parmi les pays suivants, lequel est limitrophe de la Tunisie ?
- A. La Libye.
  - B. Le Maroc.
  - C. Le Niger.
  - D. L'Égypte.

- 62/ La Confédération helvétique est
- A. la Suisse,
  - B. le Luxembourg,
  - C. la Belgique,
  - D. l'Autriche.
- 63/ Quelle écriture antique la « pierre de Rosette » a-t-elle permis de déchiffrer ?
- A. Les cunéiformes sumériens.
  - B. Le vieux-perse.
  - C. Les hiéroglyphes égyptiens.
  - D. Le babylonien tardif.
- 64/ En 1961, les Soviétiques envoyaient le premier homme dans l'espace. Il s'agissait de :
- A. Leonid Brejnev.
  - B. Boris Eltsine.
  - C. Youri Gagarine.
  - D. Anton Tchékov.
- 65/ En quelle année a été détruit le Mur de Berlin ?
- A. 1999.
  - B. 1977.
  - C. 1970.
  - D. 1989.
- 66/ L'auteur du roman *Le Rouge et le Noir* est :
- A. Shakespeare.
  - B. Dumas.
  - C. Stendhal.
  - D. Saint-Exupéry.
- 67/ Quelle réponse est fautive ? Stephen Hawking
- A. est un astrophysicien britannique,
  - B. a écrit « *une brève histoire du temps* »,
  - C. a collaboré avec le mathématicien Alan Turing au déchiffrement d'Enigma,
  - D. est atteint de sclérose latérale amyotrophique.
- 68/ Où se trouve le Conseil de l'Europe ?
- A. Bruxelles.
  - B. Strasbourg.
  - C. Salzbourg.
  - D. Rome.
- 69/ Dans quel pays les Khmers Rouges ont-ils établi une dictature meurtrière dirigée par Pol Pot ?
- A. Viêt-nam.
  - B. Thaïlande.
  - C. Laos.
  - D. Cambodge.
- 70/ Les célèbres neiges du Kilimandjaro se trouvent :
- A. Au Japon.
  - B. En Tanzanie.
  - C. Au Népal.
  - D. Au Chili.

- 71/ Comment s'appelle le port d'Athènes ?
- A. Le Pirée.
  - B. Corfou.
  - C. Patras.
  - D. Myconos.
- 72/ Qui a peint « Guernica » ?
- A. Vincent Van Gogh.
  - B. Georges Braque.
  - C. Pablo Picasso.
  - D. Marc Chagall.
- 73/ « La cantatrice chauve » est
- A. un syndrome de calvitie galopante,
  - B. une célèbre chanteuse d'opéra,
  - C. une comédie d'Eugène Ionesco,
  - D. un tableau de Modigliani.
- 74/ Les 7 boules de Cristal se rapportent à :
- A. Astérix.
  - B. Spielberg.
  - C. Tintin.
  - D. Hitchcock.
- 75/ La Cité des Doges, c'est :
- A. Casablanca.
  - B. Grenade.
  - C. Cordoue.
  - D. Venise.
- 76/ Les manuscrits les plus anciens que nous possédons de l'Ancien Testament ont été écrits :
- A. En latin.
  - B. En hébreu.
  - C. En grec.
  - D. En syriaque.
- 77/ Laquelle de ces pièces n'est pas de Molière ?
- A. Le bourgeois gentilhomme.
  - B. Le malade imaginaire.
  - C. Bérénice.
  - D. Le Tartuffe.
- 78/ Rembrandt était un peintre d'origine :
- A. Allemande.
  - B. Hollandaise.
  - C. Anglaise.
  - D. Française.
- 79/ Parmi ces chansons de Feyrouz, chassez l'intrus :
- A. Amal Hayati.
  - B. Hamra stayhatik hamra.
  - C. Shatt Skandariyya.
  - D. Ghannaytou Makkata.

80/ L'adjectif exhaustif est synonyme de :

- A. Très fatigüe.
- B. Partiel, incomplet, insuffisant.
- C. Complet, total.
- D. Imprévisible, incertain.

CONCOURS D'ADMISSION  
FACULTE DE MEDECINE - FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE - FACULTE DE PHARMACIE  
ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE  
Durée : 1h30      Coefficient : 1,5

**ATTENTION**  
**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Physique comporte 7 pages**

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE  
UNE SEULE RÉPONSE EST EXACTE**

**Les 26 questions sont obligatoires.**

**Lorsqu'il est nécessaire, prendre  $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ .**

**Uniquement l'usage des calculatrices non programmables est autorisé.**

**Partie A : 0,25 point pour chaque réponse correcte**

1. Le diamètre d'une veine est de 0,850 mm. Exprimez son rayon en  $\mu\text{m}$ .
  - A. 0,425  $\mu\text{m}$
  - B. 4,25  $\mu\text{m}$
  - C. 425  $\mu\text{m}$
  - D. 850  $\mu\text{m}$
  - E. 850 000  $\mu\text{m}$
  
2. La quantité de mouvement d'une balle de masse 50 g est de 1 kg.m. s<sup>-1</sup>. Quelle est la valeur de sa vitesse ?
  - A. 0,020 m/s
  - B. 0,050 m/s
  - C. 5,5 m/s
  - D. 20 m/s
  - E. 72 m/s
  
3. Un cube d'arrête  $a = 1 \text{ cm}$  a un volume de 1 cm<sup>3</sup>. Quelle sera le volume d'un cube d'arrête 2 cm ?
  - A. 1 cm<sup>3</sup>
  - B. 2 cm<sup>3</sup>
  - C. 4 cm<sup>3</sup>
  - D. 6 cm<sup>3</sup>
  - E. 8 cm<sup>3</sup>

4. Un faisceau lumineux tombe sur un miroir plan sous un angle d'incidence de  $25^\circ$  et se réfléchit. Quelle sera la valeur de l'angle de réflexion ?
- A.  $25^\circ$
  - B.  $50^\circ$
  - C.  $65^\circ$
  - D.  $130^\circ$
  - E.  $155^\circ$
5. Le moment d'une force est différent de zéro :
- A. Si son support passe par l'axe de rotation
  - B. Si son support est orthogonal à l'axe de rotation sans le toucher
  - C. Si son support fait un angle de  $30^\circ$  avec l'axe de rotation
  - D. Si son support fait un angle de  $45^\circ$  avec l'axe de rotation
  - E. Si son support rencontre l'axe de rotation
6. Un conducteur ohmique de résistance  $50 \Omega$  est parcouru par un courant d'intensité  $2 \text{ A}$  pendant  $3 \text{ min}$ . Il dissipe alors une énergie de :
- A.  $200 \text{ J}$
  - B.  $400 \text{ J}$
  - C.  $600 \text{ J}$
  - D.  $18\,000 \text{ J}$
  - E.  $36\,000 \text{ J}$
7. L'énergie mécanique  $E_m$  d'un système {Solide + Terre} est égale à :
- A.  $E_c + E_p$
  - B.  $E_c - E_p$
  - C.  $E_c/E_p$
  - D.  $E_c^2 + E_p^2$
  - E.  $\sqrt{E_c^2 + E_p^2}$
8. Un choc entre deux particules est dit élastique :
- A. S'il y a conservation de l'énergie mécanique
  - B. S'il y a conservation de l'énergie potentielle élastique
  - C. S'il y a conservation de l'énergie cinétique
  - D. S'il y a conservation de la quantité de mouvement
  - E. S'il y a conservation de la masse

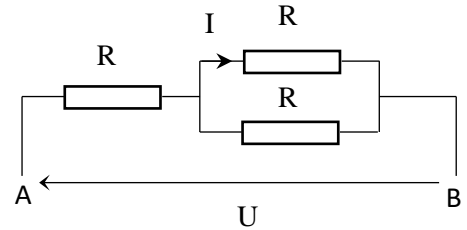


**Partie B : 1 point pour chaque réponse correcte**

9. Trois conducteurs ohmiques identiques de résistance  $R$  sont disposés comme l'indique la figure ci-contre.

Quelle est l'expression de  $I$  en fonction de  $U$  et  $R$  ?

- A.  $I = \frac{U}{3R}$
- B.  $I = \frac{U}{R}$
- C.  $I = \frac{2U}{3R}$
- D.  $I = \frac{3U}{2R}$
- E.  $I = \frac{3U}{4R}$



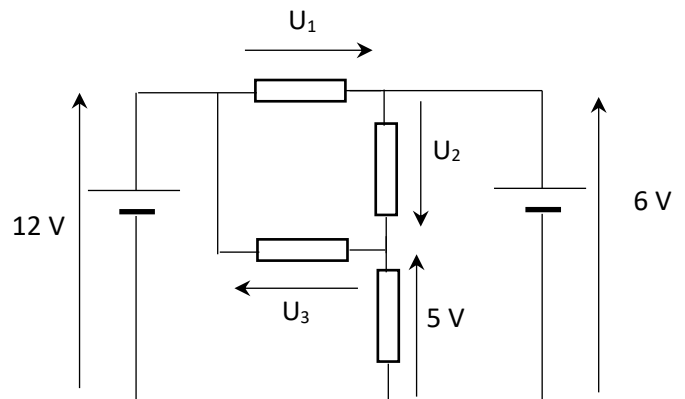
10. Un fil conducteur transporte un courant électrique correspondant au passage de  $10^{10}$  électrons par seconde. L'intensité du courant électrique correspondant vaut :

- A.  $4,4 \times 10^{-10}$  A
- B.  $1,6 \times 10^{-9}$  A
- C.  $3,6 \times 10^{-9}$  A
- D.  $2,8 \times 10^6$  A
- E.  $1,0 \times 10^{10}$  A

11. On considère le circuit électrique ci-contre :

Que vaut  $U_3$  ?

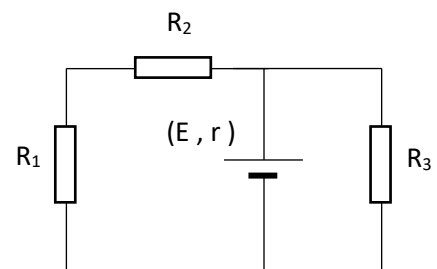
- A. -7 V
- B. -1 V
- C. 1 V
- D. 6 V
- E. 7 V



12. On considère le circuit électrique donné par la figure ci-contre où  $E = 12$  V,  $r = 1,5$   $\Omega$ ,  $R_1 = R_2 = 4,5$   $\Omega$  et  $R_3 = 9$   $\Omega$ .

Quel est le rendement du générateur ?

- A. 64 %
- B. 75 %
- C. 79 %
- D. 84 %
- E. 92 %



13. Une substance inconnue, d'indice de réfraction  $n$ , possède un angle d'incidence limite de  $41,68^\circ$  lorsque le deuxième milieu est l'eau. Sachant qu'un pinceau lumineux provenant de cette substance possède un angle d'incidence de  $28,0^\circ$ , quelle sera la mesure de l'angle de réfraction dans l'eau ?
- A.  $18,2^\circ$
  - B.  $28,0^\circ$
  - C.  $44,9^\circ$
  - D.  $41,7^\circ$
  - E.  $62,2^\circ$
14. Un objet virtuel de taille 1,0 cm est placé à 5,0 cm du centre optique d'une lentille divergente de distance focale égale à -10 cm. Quelle est la taille de l'image obtenue ?
- A. 0,50 cm
  - B. 0,70 cm
  - C. 1,0 cm
  - D. 2,0 cm
  - E. 3,3 cm
15. On dispose de deux lentilles convergentes coaxiales identiques de distance focale égale à 40 cm. Le centre optique  $O_1$  de la première lentille  $L_1$  est distant de 40 cm du centre optique  $O_2$  de la deuxième lentille  $L_2$ . Un objet réel AB de hauteur 3 cm est placé à 30 cm de  $L_1$ .  
Quelle est la taille de l'image définitive donnée par le système des deux lentilles ?
- A. 1 cm
  - B. 2 cm
  - C. 4 cm
  - D. 5 cm
  - E. 6 cm
16. On dispose d'un tuyau de canalisation en cuivre de longueur  $L = 375$  m. Une personne A, située à l'une des extrémités du tuyau, frappe un coup à l'aide d'un marteau. Une seconde personne B, située à l'autre extrémité du tuyau, perçoit deux coups décalés d'une durée  $\Delta t = 1,0$  s.  
Si la célérité du son dans l'air est de 342 m/s, quelle est la célérité du son dans le cuivre ?
- A. 36 m/s
  - B. 457 m/s
  - C. 3299 m/s
  - D. 3886 m/s
  - E. 5025 m/s

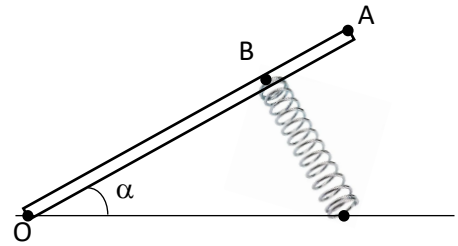
17. Un cube en acier de côté  $b = 17,0$  cm flotte sur du mercure.  
Acier :  $\rho_{\text{acier}} = 7800$  kg/m<sup>3</sup>.  
Mercure :  $\rho_{\text{Hg}} = 13600$  kg/m<sup>3</sup>.  
Que vaut la hauteur  $h$  immergée ?
- A. 1,74 cm
  - B. 5,25 cm
  - C. 9,75 cm
  - D. 9,56 cm
  - E. 29,6 cm
18. Le mouvement d'une particule M est rapporté au repère orthonormé (O ; i ; j).  
A un instant  $t$ , les coordonnées de M sont :  $\mathbf{x}(t) = 5t$  et  $\mathbf{y}(t) = 3t^2 + 3$  (x en m et t en s).  
Quelle est la valeur de sa vitesse à la date  $t = 2$  s ?
- A. 0 m/s
  - B. 11 m/s
  - C. 12 m/s
  - D. 13 m/s
  - E. 17 m/s
19. Un solide de 5 kg est au repos. A la date  $t = 0$ s, on lui applique une force horizontale d'intensité 20 N. Il commence alors à se déplacer sur une surface horizontale sans frottement. Quelle est la quantité de mouvement du solide à la date  $t = 3$  s ?
- A. 2 kg.m/s
  - B. 4 kg.m/s
  - C. 12 kg.m/s
  - D. 24 kg.m/s
  - E. 60 kg.m/s
20. La portée du tir d'un projectile est de 500 m. Quelle sera sa valeur si on double sa masse ?
- A. 250 m
  - B. 500 m
  - C. 1000 m
  - D. 2000 m
  - E. 2500 m
21. Durant une partie de billard, on lance une bille avec une vitesse de 2,00 m/s sur une bille immobile identique. Après le choc, la bille lancée se déplace à 1,00 m/s avec un angle de 45° par rapport à la direction initiale.  
Quelle est la vitesse de la seconde bille ?
- A. 1,00 m/s
  - B. 1,47 m/s
  - C. 2,17 m/s
  - D. 2,58 m/s
  - E. 2,90 m/s

22. Une barre homogène OA, de poids 10 N, est mobile autour d'un axe horizontal, perpendiculaire en O au plan de la figure. Un ressort à spires non jointives, perpendiculaire à la barre, la maintient en équilibre comme le montre la figure ci-contre.

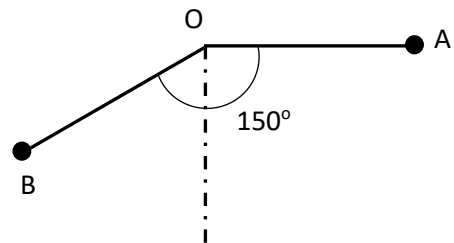
On donne  $OA = 20$  cm,  $OB = 15$  cm et  $\alpha = 45^\circ$ .

Quelle est la norme de la tension  $T$  du ressort à l'équilibre ?

- A. 4,7 N
- B. 5,4 N
- C. 6,7 N
- D. 9,4 N
- E. 13 N



23. Un solide de masse  $m = 0,20$  kg est attaché à l'extrémité d'un fil bien tendu de masse négligeable et de longueur  $L = 40$  cm. L'autre extrémité est attachée à un point fixe O. On écarte le système de  $90^\circ$  de sa position d'équilibre verticale et on l'abandonne d'un point A sans vitesse initiale. Quelle est la valeur de l'accélération normale du solide au point B, après une rotation de  $150^\circ$  ?



- A.  $2,0 \text{ m/s}^2$
- B.  $3,9 \text{ m/s}^2$
- C.  $6,5 \text{ m/s}^2$
- D.  $7,4 \text{ m/s}^2$
- E.  $9,8 \text{ m/s}^2$

24. Un train quitte une gare A et se dirige vers une gare B située à 360 km de distance. Le train accélère uniformément à partir du repos pendant 16 min 40 s pour atteindre sa vitesse de croisière de 90 km/h, qu'il maintient jusqu'à ce qu'il se rapproche de la gare B. A ce moment, le train décélère uniformément pendant 16 min 40 s pour s'arrêter à la gare B. Quelle est la durée totale de la croisière ?

- A. 4h 16min 40s
- B. 4h 34min 20s
- C. 4h 50min 20s
- D. 4h 52min 54s
- E. 4h 59min 00s

25. Un projectile Russe a une masse de 175 kg et sa portée varie de 400 à 6000 m. Lancé à partir du sol, quelle doit être sa vitesse initiale pour que sa portée soit maximale ?
- A. 200 km/h
  - B. 345 km/h
  - C. 550 km/h
  - D. 639 km/h
  - E. 873 km/h
26. Une voiture de masse 900 kg monte une route rectiligne inclinée de  $10^\circ$  sur l'horizontale. Elle est soumise à une force de traction  $F$  parallèle à la ligne de plus grande pente. La force de résistance à l'avancement de la voiture est notée  $f$ . Elle est supposée constante donc indépendante de la vitesse et a la même direction que  $F$  mais un sens contraire. La voiture se déplace en ligne droite avec une vitesse constante de valeur 54 km/h. De combien doit-on augmenter la force de traction  $F$  pour que la voiture puisse passer en 4 s, de 54 km/h à 72 km/h ?
- A. 220 N
  - B. 540 N
  - C. 720 N
  - D. 1125 N
  - E. 1335 N

**ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE**

**Durée : 1h15**

**ATTENTION**

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve comporte 3 pages**

**L'intelligence artificielle menace la survie de la civilisation humaine**

Les craintes liées à l'intelligence artificielle hantent l'humanité depuis le début de l'ère informatique. Jusqu'à présent, ces craintes se concentraient sur des machines utilisant des moyens physiques pour tuer, asservir ou remplacer les gens. Mais, depuis quelques années, de nouveaux outils informatiques sont apparus, et ils menacent la survie de la civilisation humaine d'une manière inattendue. L'IA a acquis des capacités remarquables pour manipuler et générer du langage, qu'il s'agisse de mots, de sons ou d'images. L'intelligence artificielle a ainsi piraté le système d'exploitation de notre civilisation.

Le langage est la matière première de la quasi-totalité de la culture humaine. Les droits de l'homme, par exemple, ne sont pas inscrits dans notre ADN. Ce sont plutôt des artefacts culturels que nous avons créés en racontant des histoires et en écrivant des lois. Les dieux n'ont aucune réalité physique. Là encore, il s'agit d'artefacts culturels que nous avons créés en inventant des mythes et en écrivant des textes sacrés. L'argent, lui aussi, est un artefact culturel. Les billets de banque ne sont que des morceaux de papier colorés et, à l'heure actuelle, plus de 90 % de l'argent n'est même plus constitué de billets, mais d'informations numériques stockées dans des ordinateurs. Ce qui donne de la valeur à l'argent, ce sont les histoires que les banquiers, ministres des finances ou gourous de la cryptomonnaie nous racontent à son sujet. (...)

Que se passera-t-il lorsqu'une intelligence non humaine deviendra meilleure que l'humain moyen pour raconter des histoires, composer des mélodies, dessiner des images et rédiger des lois ou des textes sacrés ? Lorsque les gens pensent à ChatGPT et à d'autres nouvelles IA, ils sont souvent attirés par des exemples tels que les écoliers utilisant ces outils pour rédiger leurs rédactions. Qu'arrivera-t-il au système scolaire lorsque les enfants feront cela ? Mais ce genre de questions passe à côté de l'essentiel. Oubliez les devoirs scolaires. Pensez à la campagne de la prochaine présidentielle américaine, en 2024, et essayez d'imaginer l'impact des IA qui peuvent être utilisées pour produire en masse du contenu politique, des *fake news* et des textes sacrés pour de nouveaux cultes. (...)

**Une bataille pour notre intimité**

Il se pourrait qu'à l'avenir nous assistions à la naissance des premiers cultes dont les textes sacrés seront rédigés par une intelligence non humaine. Tout au long de l'Histoire, les religions ont revendiqué une source non humaine pour leurs livres saints. Cela pourrait bientôt devenir une réalité.

Plus prosaïquement, nous pourrions bientôt nous retrouver à mener de longues discussions en ligne sur l'avortement, le réchauffement climatique ou l'invasion russe de l'Ukraine avec des entités que nous pensons être des humains, mais qui sont en réalité des IA. Le piège, c'est qu'il est totalement vain pour nous de passer du temps à essayer de changer les opinions déclarées d'une IA conversationnelle. En revanche, l'IA pourrait affiner ses messages avec une telle précision qu'elle aurait de bonnes chances de nous influencer.

Grâce à sa maîtrise du langage, l'IA pourrait même nouer des relations intimes avec des personnes et utiliser le pouvoir de l'intimité pour changer leurs opinions et leur vision du monde. Bien que rien n'indique que l'IA ait une conscience ou des sentiments qui lui soient propres, pour encourager une fausse intimité avec les humains, il suffit que l'utilisateur se sente émotionnellement attaché à elle. (...)

Dans la bataille politique pour les esprits et les cœurs, l'intimité est l'arme la plus efficace, et l'IA vient d'acquérir la capacité de produire en masse des relations intimes avec des millions de personnes. Nous savons tous qu'au cours de cette dernière décennie les réseaux sociaux sont devenus un champ de bataille pour le contrôle de l'attention humaine. Avec la nouvelle génération d'IA, le front passe de l'attention à l'intimité. Qu'advient-il de la société humaine et de notre psychologie lorsque les IA se battront entre elles pour créer de fausses relations intimes avec nous, relations qui pourront ensuite être utilisées pour nous convaincre de voter pour tel candidat, ou d'acheter tel produit ?

Même sans créer de "fausse intimité", les nouveaux outils de l'IA auront une influence considérable sur nos opinions et sur nos visions du monde. Les gens pourraient en venir à ne suivre les conseils que d'une seule IA, tel un oracle unique et omniscient. (...)

## **Intelligence extraterrestre**

Qu'advient-il du cours de l'Histoire lorsque l'IA s'emparera de la culture, et commencera à produire des histoires, des mélodies, des lois et des religions ? Les outils précédents, tels que l'imprimerie et la radio, ont permis de diffuser les idées culturelles des humains, mais ils n'ont jamais créé des nouvelles idées culturelles qui leur soient propres.

Dans un premier temps, l'IA imitera probablement les prototypes humains sur lesquels elle a été entraînée à ses débuts. Mais, au fil des années, la culture de l'IA ira audacieusement là où aucun humain n'était allé auparavant. Pendant des millénaires, les êtres humains ont vécu dans les rêves d'autres humains. Dans les décennies à venir, nous pourrions nous retrouver à vivre dans les rêves d'une intelligence extraterrestre.

(...). Bien sûr, le nouveau pouvoir de l'IA pourrait également être utilisé à des fins positives. Je ne m'attarderai pas sur ce point, car les personnes qui développent ces technologies en parlent suffisamment. Le travail des historiens et des philosophes, comme moi, est de souligner les dangers. Mais il est certain que l'IA peut nous aider d'innombrables façons, en trouvant de nouveaux traitements contre le cancer ou des solutions à la crise écologique. La question, c'est comme s'assurer que ces nouveaux outils soient utilisés pour le bien plutôt que pour le mal. Pour ce faire, nous devons d'abord être conscients des véritables capacités de ces innovations.

## Comme pour le nucléaire

Depuis 1945, nous savons que la technologie nucléaire peut produire de l'énergie bon marché au profit des êtres humains, mais qu'elle peut aussi détruire physiquement la civilisation humaine. Nous avons donc refaçonné l'ensemble de l'ordre international afin de protéger l'humanité et de veiller à ce que la technologie nucléaire soit principalement utilisée pour le bien. Aujourd'hui, nous devons faire face à une nouvelle arme de destruction massive qui peut anéantir notre monde mental et social. Nous pouvons encore réguler ces nouveaux outils de l'IA, mais nous devons agir rapidement. Alors que les armes nucléaires ne peuvent pas inventer des armes nucléaires plus puissantes, l'IA peut créer une IA exponentiellement plus puissante. La première étape cruciale consiste à exiger des contrôles de sécurité rigoureux avant que ces outils ne soient diffusés dans le domaine public. (...)

Nous venons de rencontrer une intelligence extraterrestre, ici, sur Terre. Nous ne savons pas grand-chose à son sujet, si ce n'est qu'elle pourrait détruire notre civilisation. Nous devrions mettre un terme au déploiement irresponsable de l'IA dans la sphère publique et la réglementer avant qu'elle ne nous réglemente. La première réglementation que je suggère serait d'obliger l'IA à révéler qu'elle est une IA. Si je suis en train de discuter avec quelqu'un et que je ne peux pas savoir s'il s'agit d'un humain ou d'une IA, c'est la fin de la démocratie.

Ce texte a été généré par un humain.

**Yuval Noah Harari, *L'Express*, 3 mai 2023**

L'intelligence artificielle a fait une entrée remarquée dans nos vies et dans nos débats. Vous êtes-vous forgé une opinion personnelle ? Partagez-vous le pessimisme de l'auteur ? Qu'entend-il par « artefacts culturels » ? Que pensez-vous de ses mises en garde ?

**Sans recopier ni paraphraser les mots de l'auteur, donnez votre point de vue sur le texte que vous venez de lire en vous inspirant, si vous le souhaitez, des interrogations ci-dessus (600 mots environ)**

NB : Vous devez obligatoirement respecter le nombre de mots exigé (600 mots avec une marge de plus ou moins 10%) et mentionner le nombre de mots à la fin de votre copie.

### **Barème de correction/20**

Présentation générale de la copie : 1 point

Idées : 5 points

Plan et structuration de la pensée : 3 points

Lexique : 3 points

Orthographe et grammaire : 5 points

Syntaxe : 3 points



CONCOURS D'ADMISSION - Juillet 2023  
**ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES**  
Faculté de Médecine – Faculté de Médecine Dentaire – Faculté de Pharmacie  
Durée : 1 heure – Coefficient : 1.5

**ATTENTION**

Les candidats doivent vérifier que le sujet comporte 6 pages

**NB:**

1. Répondre directement sur la grille jointe (**une seule réponse exacte** par question).
2. Les calculatrices sont **interdites**.
3. La notation  $\ln$  désigne le **logarithme népérien**.
4. La notation  $|x|$  désigne la **valeur absolue** du nombre  $x$ .

1. Soit  $l = \lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{(1-n)(1+n)}{(2n+3)(n-6)}$ . Alors:

A:  $l = -\frac{1}{6}$

B:  $l = \frac{1}{6}$

C:  $l = -\frac{1}{2}$

D:  $l = -\frac{1}{18}$

2. Soit  $g$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $g(x) = 2x^5 + 3x^3 + 5x + 1$ . Laquelle parmi les assertions suivantes est vraie?

A:  $g$  s'annule 5 fois sur  $\mathbb{R}$

B:  $\int_{-2}^2 g(t) dt = 2$

C:  $g$  admet une fonction réciproque

D:  $g$  est une fonction impaire

3. Soit  $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$  la suite définie par récurrence par  $u_0 = -3$ , et pour tout  $n > 0$ ,  $u_{n+1} = -u_n(u_n + 1)$ . Alors:

- A:  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$
- B:  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
- C:  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -\infty$
- D: Aucune des réponses précédentes

4. Identifier la fonction dont le graphe n'est pas symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

- A:  $f : x \mapsto \frac{1}{x^4 + x^2 + 1}$
- B:  $f : x \mapsto 2$
- C:  $f : x \mapsto \frac{e^x + |x|}{2}$
- D:  $f : x \mapsto \sin |x| - \cos x$

5. Soit  $D$  le domaine de définition de la fonction  $f : x \mapsto \frac{\sin x - 1}{\ln |x| + 1}$ . Alors:

- A:  $D = \mathbb{R}^* \setminus \{2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$
- B:  $D = \mathbb{R}^* \setminus \left\{ \frac{1}{e}, -\frac{1}{e} \right\}$
- C:  $D = \mathbb{R}^* \setminus \{1, -1\}$
- D:  $D = \mathbb{R}^*$

6. L'équation  $\ln(3x^2 - 9x + 6) - \ln(x^2 - 2x + 1) = \ln 2$  admet exactement

- A: trois solutions
- B: deux solutions
- C: une solution
- D: zéro solutions

7. Soit  $f$  une fonction dérivable sur  $\mathbb{R}$  et qui vérifie  $f'(x) + f(x) = 2$  pour tout  $x$ . Alors on peut avoir:

- A:  $f(x) = 3 - e^{-2x}$
- B:  $f(x) = 2 - e^{-x}$
- C:  $f(x) = e^{-x}$
- D:  $f(x) = 3e^x$

8. Soit  $z = 1 + i$ , et  $n \in \mathbb{N}$ . Alors  $z^n$  est un nombre réel négatif si et seulement si:

- A:  $n$  est multiple de 4
- B:  $n$  est multiple de 8
- C:  $n$  est multiple de 4 mais n'est pas multiple de 8
- D:  $z^n$  n'est jamais un réel négatif

9. On considère l'équation  $\frac{1}{z^2} - \frac{4}{z} + 13 = 0$ . Cette équation admet dans  $\mathbb{C}$ :
- A: Exactement deux racines:  $\frac{2-3i}{13}$  et  $\frac{2+3i}{13}$   
 B: Exactement deux racines:  $\frac{2-3i}{13}$  et  $\frac{4-3i}{13}$   
 C: Exactement deux racines:  $\frac{2-i}{13}$  et  $\frac{2+i}{13}$   
 D: Exactement quatre racines, dont  $\frac{2-i}{13}$
10. Dans l'espace rapporté au repère orthonormé  $Oxyz$ , on considère la droite  $(d)$  définie par les équations:
- $$x = 2t - 1 \qquad y = t + 2 \qquad z = -t - 1.$$
- Le point d'intersection de  $(d)$  et du plan  $(xOz)$  est:
- A:  $(-5, 0, 1)$   
 B:  $(1, 0, -5)$   
 C:  $(0, \frac{5}{2}, -\frac{3}{2})$   
 D:  $(-3, 1, 0)$
11. Dans l'espace rapporté au repère orthonormé  $Oxyz$ , on considère la droite  $(d)$  définie par les équations:
- $$x = 2t - 1 \qquad y = t + 2 \qquad z = -t - 1.$$
- Soit  $(P)$  le plan contenant  $(d)$  et parallèle à  $(y'y)$ . Alors
- A:  $(P)$  n'existe pas.  
 B:  $(P)$  existe mais n'est pas unique.  
 C:  $(P)$  passe par le point  $(7, 0, 1)$   
 D:  $(P)$  passe par le point  $(-5, 1, 1)$
12. Soit  $f$  la fonction  $x \mapsto \frac{e^x}{1+e^x}$ , et  $(C)$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé. L'aire de la courbe délimitée par  $(C)$ ,  $(x'x)$ , et les droites d'équations  $x = 0$ ,  $x = 2$  est:
- A:  $\ln(2 + e^2)$   
 B:  $\ln\left(\frac{1 + e^2}{2}\right)$   
 C:  $\ln 2$   
 D:  $e^2$
13. Une urne contient 4 boules blanches, 3 boules noires et 2 boules vertes. Deux boules sont tirées successivement et avec remise. Quelle est la probabilité qu'une soit noire et l'autre verte?

A:  $\frac{5}{36}$

B:  $\frac{1}{6}$

C:  $\frac{4}{27}$

D: Aucune des réponses précédentes

14. On lance trois dés équilibrés. Quelle est la probabilité que la somme des chiffres obtenus soit 4?

A:  $\frac{1}{27}$

B:  $\frac{1}{45}$

C:  $\frac{1}{54}$

D:  $\frac{1}{72}$

15. La limite en 0 de la fonction  $f : x \mapsto \frac{\ln(1+x^2)}{x^2}$  est:

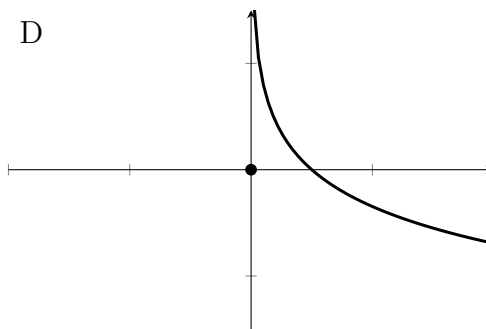
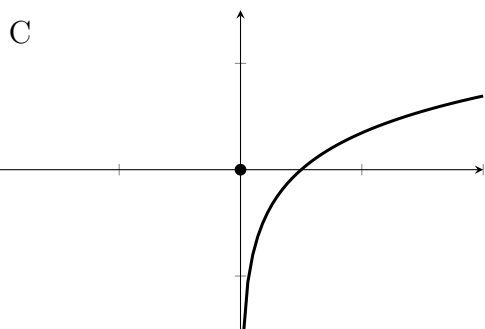
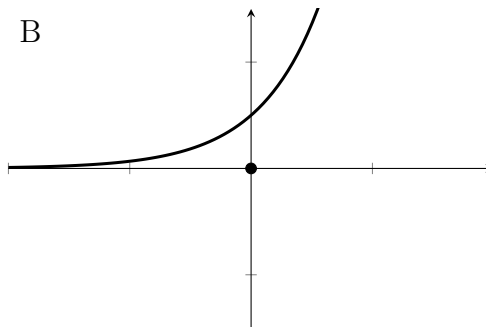
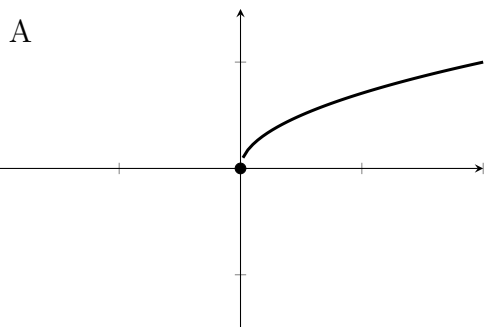
A:  $+\infty$

B:  $-\infty$

C: 1

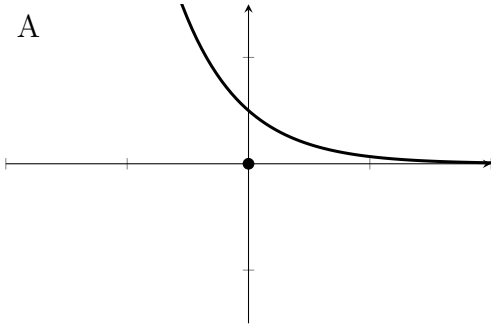
D: -1

16. La courbe représentative de la fonction  $x \mapsto \sqrt{x}$  est donnée par:

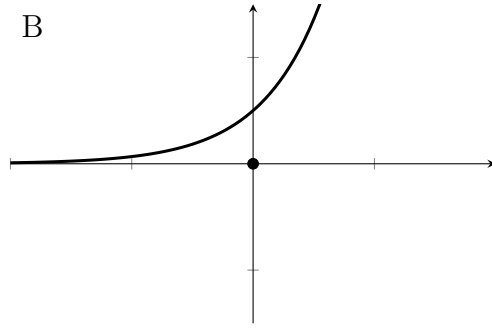


17. La courbe représentative de la fonction  $x \mapsto e^{-x}$  est donnée par:

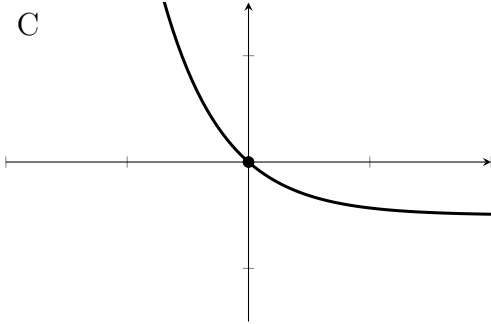
A



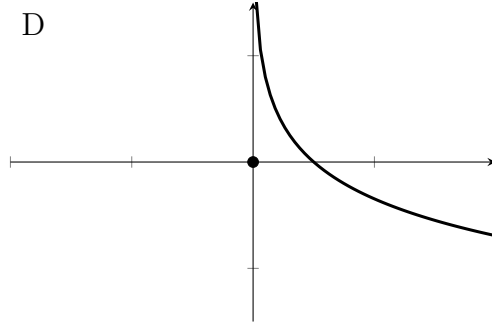
B



C

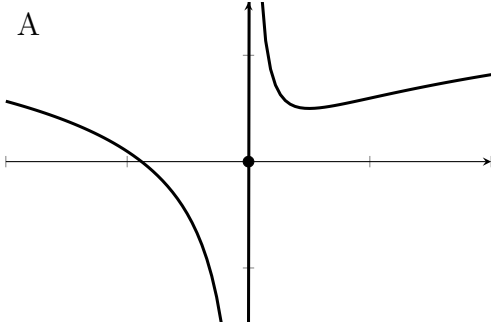


D

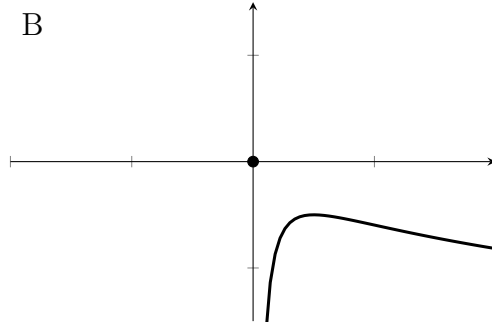


18. La courbe représentative de la fonction  $x \mapsto \ln(x) + \frac{1}{x}$  est donnée par:

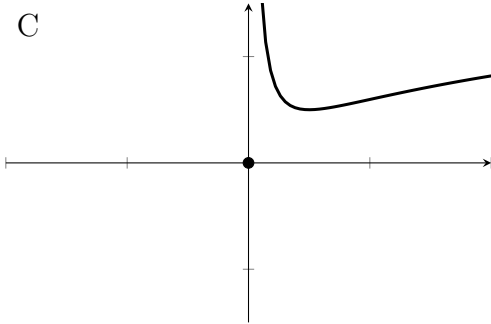
A



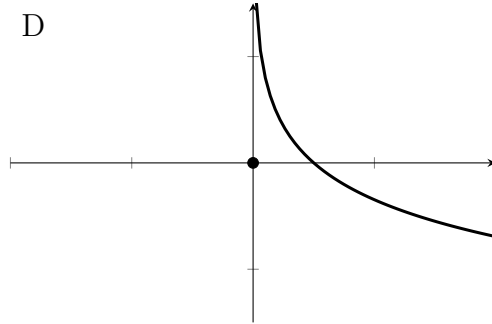
B



C

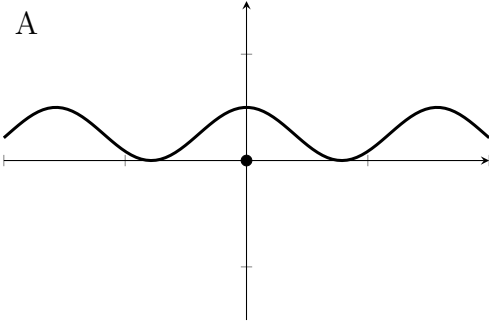


D

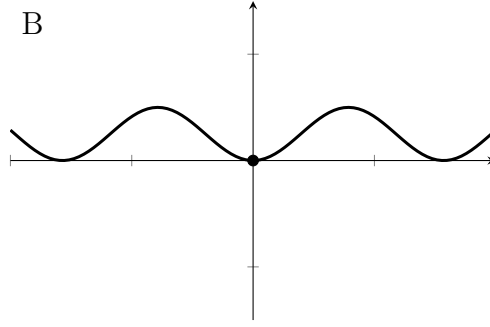


19. La courbe représentative de la fonction  $x \mapsto |\cos(x)|$  est donnée par:

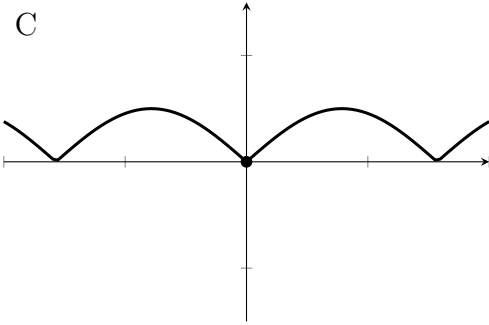
A



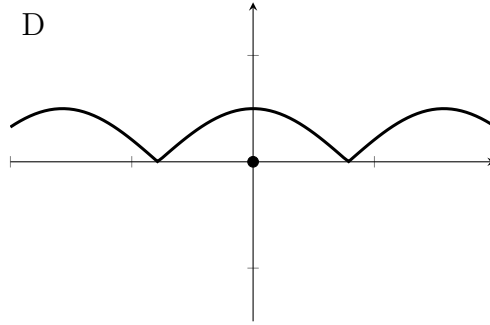
B



C

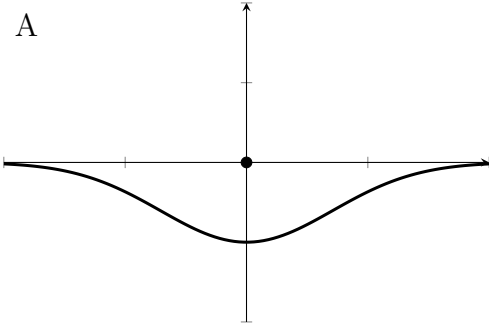


D

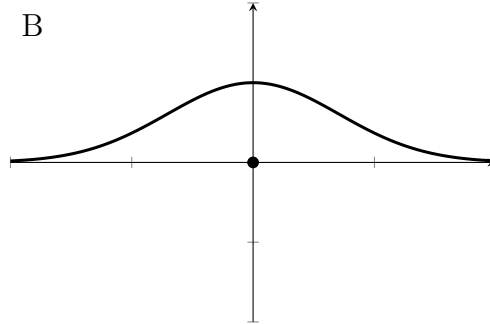


20. La courbe représentative de la fonction  $x \mapsto -e^{-x^2}$  est donnée par:

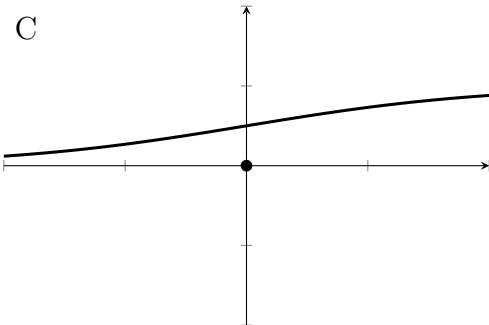
A



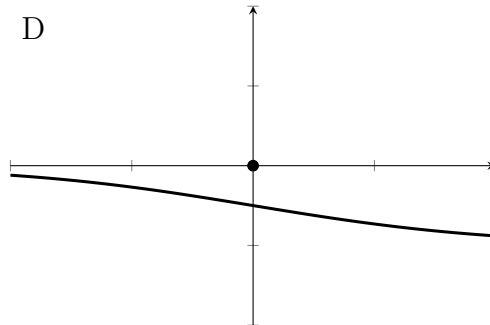
B



C



D



**CONCOURS D'ADMISSION**

FACULTE DE MEDECINE - FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE- FACULTE DE PHARMACIE  
5 JUILLET 2023

**ÉPREUVE ÉCRITE DE BIOLOGIE**

**Durée : 1h30 Coefficient : 2**

**ATTENTION**

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Biologie comporte 13 pages**

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE**

**UNE SEULE RÉPONSE EXACTE (1 point / question)**

1. Eliminer l'intrus :
  - A. Macrophage.
  - B. Phagocytose.
  - C. Leucocyte.
  - D. Vasodilatation.
  
2. Les mastocytes sont des cellules
  - A. circulantes dans le sang,
  - B. circulantes dans la lymphe,
  - C. dispersées dans les tissus,
  - D. circulantes dans le sang et la lymphe.
  
3. Le cytoplasme des mastocytes contient de nombreux granules riches en
  - A. interleukines,
  - B. prostaglandines,
  - C. norépinephrine,
  - D. histamine.

(4-5). Des souris ont été réparties en différents groupes : pour les groupes 2 à 5, on a, par des techniques appropriées, supprimé certaines catégories de lymphocytes. Après infection des souris par le virus de la grippe, on mesure le pourcentage de survivants et le temps qu'il faut aux souris d'éliminer le virus. Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-contre. **LT** signifie « lymphocyte » ; **(+)** signifie « présent » ; **(-)** signifie « absent » ; **(/)** signifie « non applicable » ; **(?)** Pour investigation.

	LTCD8	LTCD4	LB	Taux de survie (%)	Temps requis pour éliminer le virus (jours)
Groupe 1	?	?	?	100	7 à 10
Groupe 2	-	+	+	100	10 à 14
Groupe 3	-	+	-	?	/
Groupe 4	-	-	+	?	/
Groupe 5	+	+	-	50	10 à 14

*Modifié d'après SVT 1<sup>er</sup> collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019*

4. Les souris du groupe 1 ont survécus et éliminés le virus de la grippe, à votre avis, ce schéma a nécessité l'action des
  - A. LTCD8 et LTCD4,
  - B. LTCD8, LTCD4 et LB.
  - C. LTC8 et LB,
  - D. LTCD4 et LB.

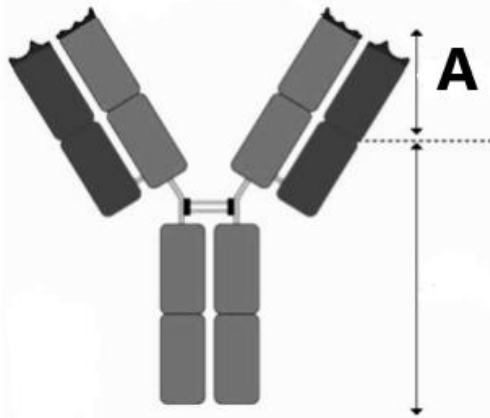
5. Quel est le taux de survie estimé pour le groupe 4 ?

- A. 0 %.
- B. 25 %.
- C. 50 %.
- D. 100 %.

6. Eliminer l'intrus :

- A. Cellule dendritique.
- B. Macrophage.
- C. Anticorps.
- D. Complexe majeur d'histocompatibilité.

7. C'est une molécule d'immunoglobuline. La lettre A dans la figure indique



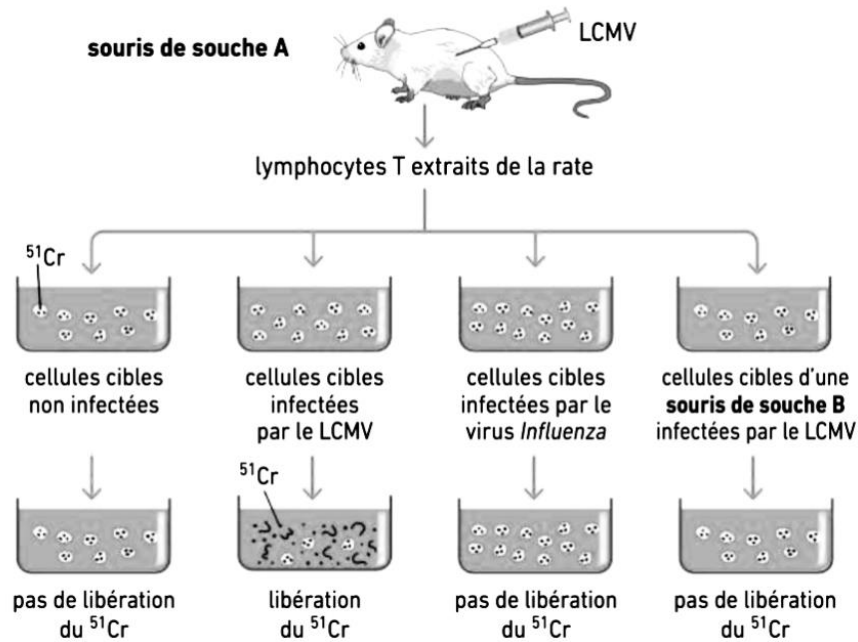
*Modifié, d'après SVT 1<sup>er</sup> collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019*

- A. le site antigénique,
- B. les régions variables,
- C. les régions constantes,
- D. les chaînes légères.

8. On infecte des souris de même souche A par un virus pathogène, mais non mortel, le virus de la chorioméningite lymphocytaire ou LCMV. Ce virus parasite les cellules nerveuses. Quelques jours plus tard, on isole, à partir des cellules de la rate des souris, des lymphocytes T spécifiques de ce virus. Ils sont incubés avec des cellules nerveuses de souris de souches différentes A et B infectées soit par le LCMV, soit par un autre virus (Influenza) (observez la figure). Les cellules nerveuses sont, au préalable, cultivées dans un milieu contenant du chrome 51 ( $^{51}\text{Cr}$ ) de telle sorte qu'il s'accumule dans les cellules et y reste emprisonné. Si celle-ci sont détruites, le chrome est libéré dans le milieu de culture et la quantité libérée est directement liée au nombre des cellules détruites. Les résultats de cette expérience tels qu'indiqués dans la figure ci-contre démontrent que :

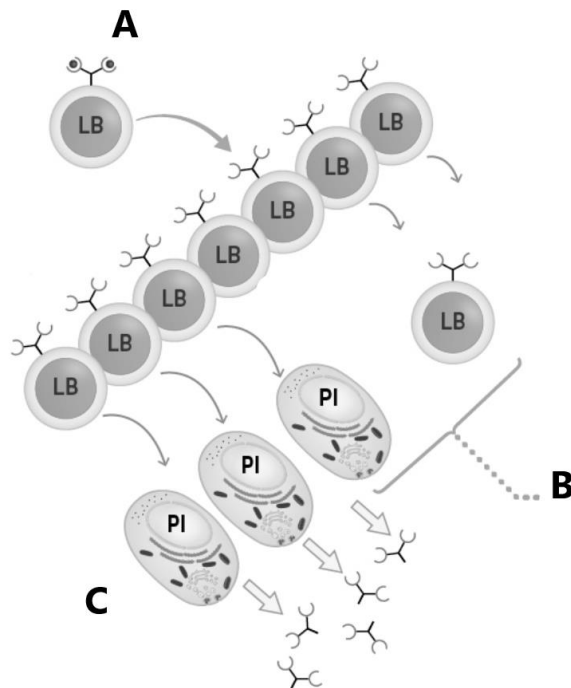
- A. Les cellules cibles des souris de souche A neutralisent le virus LCMV.
- B. Il existe une spécificité dans la réponse immunitaire vis-à-vis du virus LCMV.
- C. Les cellules cibles des souris de souche B neutralisent le virus LCMV.
- D. La rate est le lieu de destruction des virus.





SVT 1<sup>er</sup> collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019

(9-11). La figure suivante représente la réponse d'un lymphocyte B à un antigène.



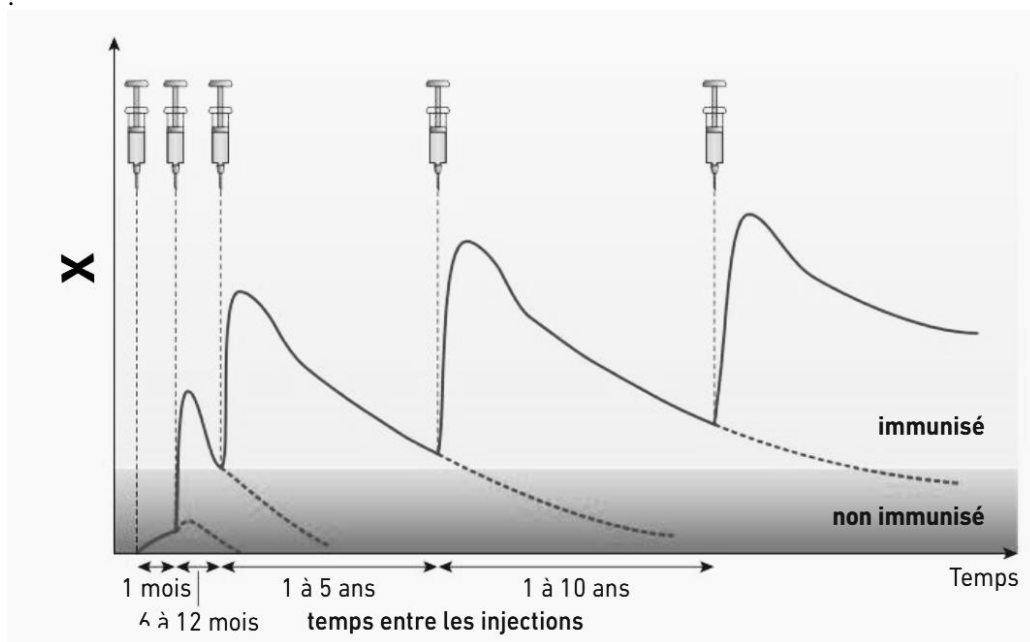
Modifié d'après SVT 1<sup>er</sup> collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019

9. La lettre A apposée dans la figure, représente
- le temps de latence avant la mémorisation clonale,
  - la différenciation clonale,
  - la sélection clonale,
  - la formation du complexe immun.

10. La lettre **B** apposée dans la figure précédente, représente
- la formation de cellules mémoires,
  - la sélection de cellules non répondantes pour élimination,
  - la sélection clonale,
  - l'arrêt de la réponse immunitaire.

11. La lettre **C** apposée dans la figure précédente, représente
- les macrophages
  - la sécrétion d'immunoglobulines
  - la neutralisation de l'agent pathogène
  - l'amplification clonale

12. La vaccination reproduit la réponse immunitaire primaire et les réponses secondaires. Dans le cas de la vaccination antitétanique (graphe ci-contre), il faut réaliser plusieurs injections pour obtenir une protection efficace. Des rappels sont également nécessaires au bout de quelques années pour maintenir une protection permanente. Que représente la lettre X sur l'axe des ordonnées dans le graphique ci-contre ?

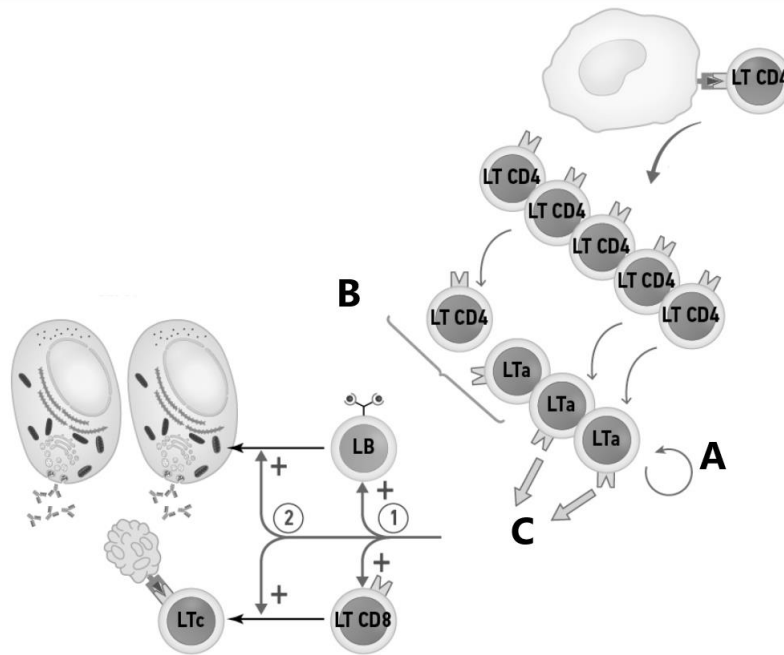


*Modifié d'après SVT 1<sup>er</sup> collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019*

- Le nombre d'individus injectés.
  - Le volume des injections vaccinales antitétaniques.
  - Le taux d'anticorps plasmatiques antitétaniques.
  - Le nombre des injections vaccinales antitétaniques.
13. Laquelle des phrases suivantes définit une interleukine ?
- Molécule produite par un pathogène reconnue par des lymphocytes.
  - Molécule permettant la reconnaissance d'un antigène présente en association avec une molécule du CMH.
  - Molécule sécrétée par des lymphocytes auxiliaires qui activent d'autres cellules.
  - Molécule à durée de vie longue formée à l'issue de l'amplification clonale.

14. Choisissez l'ordre correcte caractérisant certaines étapes de la réponse immunitaire innée :
- A. Lésion de la peau- douleur- vasodilatation- recrutement des cellules immunitaires vers le tissu atteint -phagocytose des éléments agresseurs- initiation de la réponse adaptative par les CPA.
  - B. Lésion de la peau-vasodilatation- douleur-recrutement des cellules immunitaires vers le tissu atteint- initiation de la réponse adaptative par les CPA-phagocytose des éléments agresseurs
  - C. Lésion de la peau-vasodilatation-initiation de la réponse adaptative par les CPA-phagocytose des éléments agresseurs douleur-recrutement des cellules immunitaires vers le tissu atteint.
  - D. Lésion de la peau-recrutement des cellules immunitaires vers le tissu atteint-phagocytose des éléments agresseurs-vasodilatation-douleur-initiation de la réponse adaptative par les CPA.
15. Eliminer l'intrus :
- A. Coqueluche.
  - B. Rougeole.
  - C. Zona.
  - D. Tuberculose.
16. Dans ce qui suit, **choisir ce qui convient** :
- A. L'infection par le VIH provoque, en l'absence d'un traitement, une immunodéficience acquise (SIDA) car le virus parasite toutes les cellules immunitaires.
  - B. Les lymphocytes T cytotoxiques détruisent par apoptose les cellules infectées par un virus.
  - C. Les anticorps sont des molécules qui détruisent les antigènes.
  - D. La détection d'un antigène par un lymphocyte B déclenche une sécrétion instantanée d'anticorps par ce lymphocyte.
17. Dans ce qui suit, **choisir ce qui convient** :
- A. Un vaccin préventif permet de guérir une maladie infectieuse.
  - B. Certains vaccins permettent de prévenir l'apparition de cancers.
  - C. Une mémoire immunitaire se forme à partir du second contact avec un antigène naturel.
  - D. Les adjuvants des vaccins sont reconnus par des lymphocytes et activent la réponse adaptative.
18. Concernant la division méiotique chez l'homme, **choisir ce qui convient** :
- A. Elle commence à la naissance.
  - B. Elle commence avant la puberté.
  - C. Elle aboutit à 4 spermatides.
  - D. Elle dure 28 jours.
19. L'hormone progestérone présente toutes les caractéristiques suivantes sauf une seule, laquelle ?
- A. Elle est sécrétée par la thèque interne.
  - B. Elle est sous le contrôle de la LH.
  - C. Elle est sécrétée par l'hypophyse.
  - D. Elle régule le développement de la muqueuse utérine durant la période post-ovulatoire.
20. Au cours de la prophase I de la méiose, **choisir ce qui convient** :
- A. Les chromosomes sont constitués d'un seul chromatide.
  - B. Les bivalents comportent un seul centromère.
  - C. Les chromosomes homologues se regroupent en bivalents.
  - D. Des chromatides non homologues peuvent échanger des segments.

(21-23). La figure suivante représente la réaction d'un lymphocyte LTCD4 avec une cellule présentatrice de l'antigène.



Modifié d'après SVT 1er collection Baude et Jusserand. Ed. Bordas 2019

21. La lettre **A** apposée dans la figure, représente
- un phénomène d'inter-stimulation
  - un processus de rétroaction
  - une amplification clonale
  - une division cellulaire
22. La lettre **B** apposée dans la figure, représente
- la formation de lymphocytes mémoires,
  - l'élimination des lymphocytes non répondants,
  - le recrutement de lymphocytes sécréteurs d'anticorps,
  - l'arrêt de la réponse immunitaire.
23. La lettre **C** apposée dans la figure, représente
- la sécrétion d'interleukines
  - la sécrétion d'immunoglobulines
  - la liaison avec l'antigène
  - la formation du complexe immun
24. Les différentes variétés d'un gène sont appelées :
- Immunogènes.
  - Génotypes.
  - Allèles.
  - Antigènes.

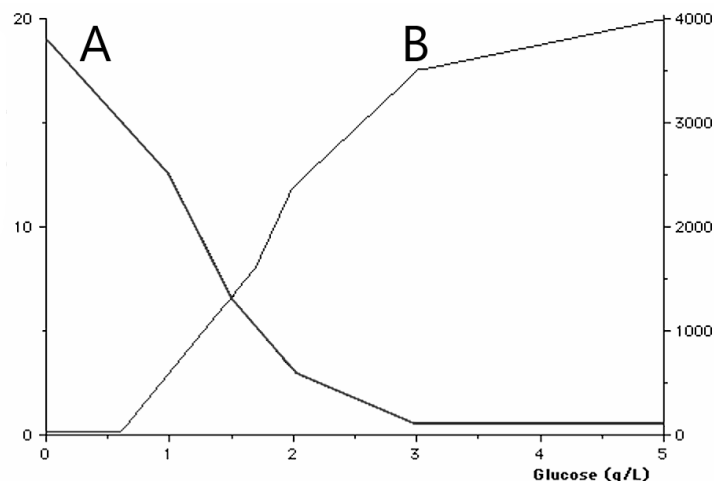
25. Vous mélangez dans un bécher, une quantité déterminée d'insuline avec une quantité déterminée de glucose diluée dans du sérum physiologique, et vous attendez 45 minutes. **Choisir ce qui convient :**
- A. L'insuline sera consommée progressivement avec le temps.
  - B. Toute la quantité du glucose sera consommée.
  - C. En 45 minutes, la moitié de la quantité du glucose sera seulement consommée.
  - D. La quantité du glucose reste constante.
26. La glycémie chez une personne saine
- A. augmente pendant le sommeil,
  - B. augmente après un stress,
  - C. augmente après un effort,
  - D. est en moyenne de 0,4 g/l à jeun.
27. La classification des enzymes se fait selon
- A. leur structure dans l'espace, bidimensionnelle ou tridimensionnelle,
  - B. leur poids moléculaire, haut ou bas,
  - C. le type de réaction catalysée en présence d'un substrat,
  - D. leur durée d'action, rapide ou longue.
28. Concernant l'insuline, **choisir ce qui convient :**
- A. A une demi-vie longue,
  - B. Est activée en contact avec le glucose sanguin,
  - C. Est de nature glucidique,
  - D. Son récepteur est membranaire.
29. Concernant le glucagon, il
- A. est la seule hormone hyperglycémisante,
  - B. agit sur les cellules adipeuses,
  - C. est sécrété pendant la nuit,
  - D. a une demi-vie de plusieurs heures.
30. Concernant les cellules bêta pancréatiques, **choisir ce qui convient :**
- A. Elles sont en majorité dans les îlots de Langerhans pour la sécrétion de l'insuline et en petit nombre dans le foie pour le stockage du glucose,
  - B. Elles produisent de l'insuline à jeun,
  - C. Leur nombre diminue drastiquement dans le diabète de type 1.
  - D. Elles sont à la fois des cellules exocrines et endocrines,
31. Concernant les effets des hormones pancréatiques, **choisir ce qui convient :**
- A. Le glucagon inhibe la glycogénolyse.
  - B. Le glucagon stimule la glycogénogenèse.
  - C. L'insuline inhibe la glycogénolyse.
  - D. L'insuline inhibe la glycogénogenèse.
32. Parmi les signes du diabète de type 1, tout ce qui suit est correct sauf :
- A. Urine sucrée.
  - B. Obésité,
  - C. Urine abondante.
  - D. Soif.
33. L'adrénaline
- A. est sécrétée par les corticosurrénales,
  - B. inhibe la glycogénolyse,
  - C. est lipolytique,
  - D. n'est pas une hormone.

34. Les enképhalines s'approchent par leurs effets
- A. des prostaglandines,
  - B. de la substance P,
  - C. de la dopamine,
  - D. de la morphine.
35. Concernant les fonctions du cervelet dans la motricité, éliminez l'option incorrecte :
- A. Contrôle la force du mouvement.
  - B. Contrôle la posture pendant le mouvement.
  - C. Contrôle la durée d'activité des muscles.
  - D. Contrôle le choix de l'activité physique.
36. Le réflexe myotatique
- A. est intentionnel,
  - B. implique le cervelet,
  - C. est la réponse du muscle à la douleur,
  - D. est la réponse du muscle à l'étirement.
37. Toutes les options suivantes sont correctes sauf une seule, laquelle ?
- A. Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des produits des cellules irritées par des polluants.
  - B. Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des produits des cellules cancéreuses.
  - C. Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des signaux de danger moléculaires.
  - D. Il n'y a pas de réactions inflammatoires sans une infection microbienne.
38. Après une infection grippale, l'évolution avec le temps (de j0 à la guérison) du processus immunitaire se dessine comme suit :
- A. Médiateurs chimiques de l'immunité innée-cellules de l'immunité innée-lymphocytes-anticorps.
  - B. Lymphocytes-cellules de l'immunité innée-médiateurs chimiques de l'immunité innée-anticorps.
  - C. Lymphocytes-anticorps-médiateurs chimiques de l'immunité innée-cellules de l'immunité innée.
  - D. Cellules de l'immunité innée-médiateurs chimiques de l'immunité innée-lymphocytes-anticorps.
39. L'agent infectieux responsable des oreillons est
- A. une anatoxine,
  - B. un virus,
  - C. une bactérie,
  - D. un protozoaire.
40. L'agent infectieux responsable du choléra est
- A. une anatoxine,
  - B. un virus,
  - C. une bactérie,
  - D. un protozoaire.
41. Le vaccin contre la tuberculose
- A. est une anatoxine,
  - B. est à base d'agents pathogènes vivants atténués,
  - C. est à base d'agents pathogènes morts et inactivés,
  - D. est à base de fragments d'agents pathogènes.

42. Le vaccin contre l'hépatite B
- A. est à base d'agents pathogènes vivants atténués,
  - B. est à base d'agents pathogènes morts et inactivés,
  - C. est une anatoxine,
  - D. est à base de fragments d'agents pathogènes.
43. Concernant la couverture vaccinale, éliminez l'option incorrecte :
- A. Entraîne une immunité de groupe.
  - B. Elle protège les personnes non vaccinées si elle est forte.
  - C. Est le nombre de vaccins effectués par une personne durant toute sa vie.
  - D. Est la proportion de personnes vaccinées dans une population à un moment donné.
44. Eliminer l'intrus :
- A. Immunothérapie
  - B. Vaccins thérapeutiques
  - C. Anticorps monoclonaux
  - D. Prévention
45. La cocaïne, extraite de la feuille de coca, interfère au niveau du système nerveux central avec
- A. l'acétylcholine,
  - B. le GABA,
  - C. la dopamine,
  - D. les endorphines.
46. Eliminer l'intrus :
- A. Héroïne
  - B. Curare
  - C. Morphine
  - D. Endorphines
47. Dans ce qui suit, éliminez l'option incorrecte :
- A. Un chromosome simple = chromatide = moitié d'une molécule d'ADN.
  - B. Pour un gène, il peut exister différents allèles.
  - C. Les gènes du système sanguin ABO sont polymorphes.
  - D. La délétion est un type de mutation ponctuelle.
48. Retrouver le bon enchaînement chronologique :
- A. Séquence d'acides aminés modifiées - mutation d'un allèle - phénotype macroscopique modifié - perturbation de la fonction de la protéine codée - phénotype cellulaire altéré.
  - B. Mutation d'un allèle - phénotype cellulaire altéré - séquence d'acides aminés modifiées - phénotype macroscopique modifié - perturbation de la fonction de la protéine codée.
  - C. Mutation d'un allèle - séquence d'acides aminés modifiée - perturbation de la fonction de la protéine codée - phénotype cellulaire altéré - phénotype macroscopique modifié.
  - D. Phénotype cellulaire altéré - phénotype macroscopique modifié - mutation d'un allèle - séquence d'acides aminés modifiées - perturbation de la fonction de la protéine codée.
49. Le répertoire immunologique correspond à
- A. l'ensemble des monocytes, lymphocytes et macrophages circulants dans le sang,
  - B. un ensemble de récepteurs d'antigènes présents à la surface des différents clones de lymphocytes B et T d'un individu,
  - C. la couverture vaccinale,
  - D. l'immunité innée et l'immunité adaptative chez une personne non malade.

50. Une maladie, dite congénitale est une maladie, éliminez la mauvaise option :
- Mortelle à la naissance.
  - Peut-être héréditaire.
  - Présente dès la naissance.
  - Peut résulter d'un accident durant le développement embryonnaire.
51. En fin du cycle menstruel, la régression du corps jaune, entraîne
- une chute du taux sanguin des gonadostimulines,
  - une diminution de la température corporelle centrale,
  - une baisse de la FSH,
  - une chute des hormones ovariennes.
52. Eliminer ce qui ne convient pas :
- En cas de fécondation et de nidation, les hormones placentaires maintiennent le corps jaune à l'état fonctionnel tout le long de la gestation.
  - En phase lutéale du cycle ovarien, le corps jaune produit œstrogènes et progestérone en quantités importantes.
  - En phase folliculaire du cycle ovarien, seules les progestérones sont fabriquées par les follicules en croissance
  - La FSH intervient dans la maturation des follicules cavitaires

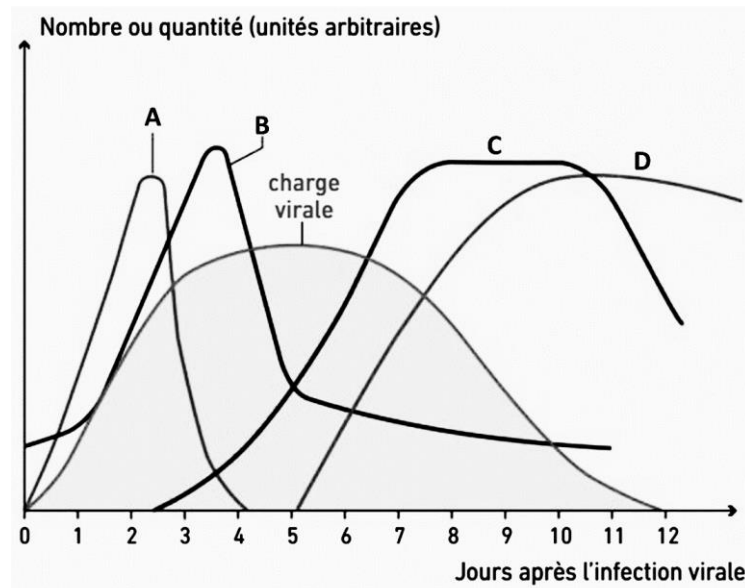
(53-55). On isole des îlots de Langerhans de pancréas de rat et on les place dans un milieu dont on fait varier la concentration en glucose. Des dosages des taux de glucagon et d'insuline sont réalisés régulièrement. Les résultats de ces dosages sont visualisés dans le graphique ci-dessous.



53. Concernant les courbes représentées dans le graphe, **choisir ce qui convient** :
- La courbe **A** correspond au dosage du glucose.
  - La courbe **A** correspond au dosage de l'insuline.
  - La courbe **B** correspond au dosage du glucagon.
  - La courbe **B** correspond au dosage de l'insuline.
54. Concernant le glucose, **choisir ce qui convient** :
- La concentration du glucose dans le milieu sera diminuée sous l'effet de l'insuline
  - La concentration du glucose dans le milieu sera augmentée par le glucagon.
  - La concentration du glucose dans le milieu diminuera avec le temps.
  - La concentration du glucose dans le milieu ne sera pas affectée par l'insuline et le glucagon.



55. Donner un titre à ce graphe, **choisir ce qui convient** :
- A. Variations de la concentration du glucose en fonction de la quantité d'insuline et de glucagon libérée par les îlots de Langerhans.
  - B. Diminution de la concentration du glucose en présence d'insuline libérée par les îlots de Langerhans.
  - C. Variations de la libération d'insuline et de glucagon par les îlots de Langerhans en fonction de la concentration en glucose dans le milieu.
  - D. Augmentation de la concentration du glucose par le glucagon libéré des îlots de Langerhans.
56. Concernant la liaison antigène-anticorps, éliminez la mauvaise réponse :
- A. L'anticorps reconnaît uniquement les antigènes solubles.
  - B. Un antigène peut lier plusieurs anticorps sur plusieurs épitopes.
  - C. L'anticorps se lie à l'épitope antigénique.
  - D. Chaque anticorps est spécifique d'un seul épitope.
57. Éliminer l'intrus :
- A. Dopamine
  - B. Curare
  - C. Noradrénaline
  - D. Sérotonine
58. Une jeune femme a eu des règles successives le 5 Juillet et le 27 Juillet. La durée de son cycle sexuel est de :
- A. 30 jours.
  - B. 25 jours.
  - C. 22 jours.
  - D. 20 jours.
59. Une séquence nucléotidique est traduite quand elle est sous forme
- A. d'ARNt
  - B. d'ARNr
  - C. d'ARNm
  - D. d'ADN
60. Un complexe immun, résulte de
- A. la destruction des anticorps,
  - B. la reconnaissance d'une CPA d'un antigène,
  - C. l'agrégation de plusieurs anticorps ensemble,
  - D. l'agrégation de plusieurs molécules antigènes-anticorps entre elles.
- 61-64. Le graphique ci-contre montre l'évolution de la charge virale (quantité de virus dans le sang) suite à l'activation du système immunitaire après contamination par le virus de la grippe au jour  $j = 0$ . Les courbes A, B, C et D, associées à la courbe de la charge virale, représentent l'activation du système immunitaire.



Modifiée, d'après documents SVT 1eES Bordas Edition 2019. Collection Baude et Jusserand.

61. La courbe portant la lettre **A**, représente le profil des

- A. lymphocytes,
- B. cellules de l'immunité innée,
- C. molécules de l'immunité innée,
- D. anticorps.

62. La courbe portant la lettre **B**, représente le profil des

- A. cellules de l'immunité innée,
- B. anticorps,
- C. lymphocytes,
- D. molécules de l'immunité innée.

63. La courbe portant la lettre **C**, représente le profil des

- A. lymphocytes,
- B. molécules de l'immunité innée,
- C. cellules de l'immunité innée,
- D. anticorps.

64. La courbe portant la lettre **D**, représente le profil des

- A. lymphocytes,
- B. cellules de l'immunité innée,
- C. anticorps,
- D. molécules de l'immunité innée.

65. Eliminer l'intrus :

- A. ARN pré-messenger
- B. ARN messenger
- C. Transcription
- D. Epissage

66. Concernant la LH, choisir ce qui convient :

- A. Appartient à la femme.
- B. Libérée par l'hypothalamus.
- C. Favorise l'élimination du corps jaune.
- D. Appartient à l'homme et à la femme.

67. Pour savoir si deux couples d'allèles sont liés ou indépendants :
- A. On réalise un test-cross.
  - B. On essaye de les séparer chimiquement.
  - C. On réalise un crossing-over.
  - D. On mesure la taille du gène.
68. Le réflexe myotatique est un réflexe
- A. médullaire.
  - B. bulbaire,
  - C. corticale,
  - D. cérébelleux,
69. Eliminer l'intrus :
- A. Cancérisation
  - B. Facteur mutagène
  - C. Résistances aux antibiotiques
  - D. Infection virale
70. Eliminer ce qui ne convient pas :
- A. Une maladie génétique peut se déclarer sans qu'aucun des parents ne soit porteur de l'allèle muté.
  - B. Une maladie multifactorielle dépend à la fois de facteurs génétiques et environnementaux.
  - C. Un conseil génétique permet d'estimer le risque génétique d'avoir un enfant malade.
  - D. Une mutation *de novo* est une mutation qui se répète.
71. Une anatoxine, est une toxine :
- A. Qui a perdu ses propriétés antigéniques.
  - B. Qui tue longtemps après son injection.
  - C. Qui tue immédiatement après son injection.
  - D. Qui est neutralisée de ses effets nocifs.
72. Eliminez l'intrus :
- A. Contraception.
  - B. Contragestion.
  - C. Curetage.
  - D. RU486.
73. La pilule oestroprogestative simule les effets du rétrocontrôle négatif des hormones ovariennes observés durant, la
- A. phase folliculaire,
  - B. phase lutéale,
  - C. phase ovulatoire,
  - D. ménopause.
74. Une molécule à propriétés sédatives est une molécule qui
- A. induit la douleur,
  - B. induit la somnolence,
  - C. inhibe le tremblement,
  - D. réveille.
75. La glaire cervicale durant la phase ovulatoire du cycle menstruel présente un maillage
- A. serré,
  - B. lâche,
  - C. gélifié,
  - D. rétréci.