

NOM

Prénom

Prénom du père.....

**CONCOURS D'ADMISSION - Juillet 2020
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE**

**FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE**

Durée : 2 heures Coefficient : 1.5

N°

CONCOURS D'ADMISSION - Juillet 2020

ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

**FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE**

Durée : 2 heures Coefficient : 1.5

N°

ATTENTION

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

/100

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES

Exercice I (25 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;

Masses volumiques : $\rho_{\text{Ethanol}} = 790 \text{ kg.m}^{-3}$; $\rho_{\text{Acide éthanóique}} = 1080 \text{ kg.m}^{-3}$

On s'intéresse à la cinétique de la réaction d'estérification de l'acide éthanóique CH_3COOH avec l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, conduisant à la formation de l'éthanoate d'éthyle et de l'eau.

Pour mener cette étude, nous avons initialement mélangé 10 mol d'acide éthanóique et 10 mol d'éthanol. Au cours de l'expérience, on considère que la température et le volume du mélange sont maintenus constants. Toutes les heures, on prélève 5 mL du milieu réactionnel puis on réalise une trempe. L'acide éthanóique restant dans le milieu réactionnel est alors dosé.

Les résultats obtenus sont les suivants :

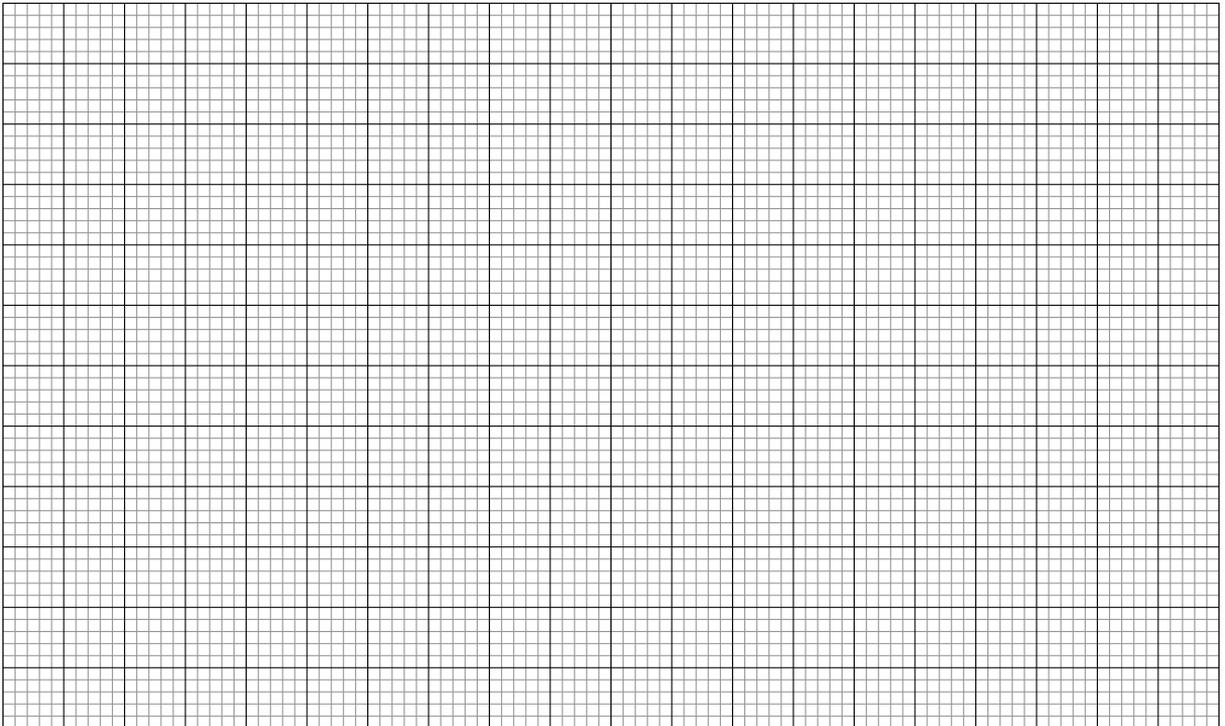
Temps (h)	Quantité de matière acide (mol)	Quantité de matière ester formé (mol)
0	10	
1	7,6	
2	6,5	
4	5,15	
6	4,34	
8	3,87	
10	3,51	
15	3,44	
20	3,41	
25	3,35	
30	3,35	

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'estérification se produisant au cours de l'étude cinétique (2 pts)

2. Au moyen d'un tableau d'avancement, déterminer l'avancement maximal de cette réaction et en déduire la quantité de matière maximale d'ester qui peut être formé. (4 pts)

3. Expliquer comment est réalisée la trempe après chaque prélèvement. Quel facteur cinétique intervient lors d'une trempe ? (2 pts)

4. Expliquer brièvement comment doser l'acide éthanoïque restant dans le milieu réactionnel (*Expliquer seulement la méthode et les réactifs utilisés*). (3 pts)
5. Donner la relation existant à chaque instant t entre la quantité de matière d'acide éthanoïque restant dans le milieu réactionnel et la quantité de matière d'ester formé puis compléter le tableau fourni. (2 pts)
6. Représenter graphiquement l'évolution de la quantité de matières d'ester formé en fonction du temps. (3 pts)

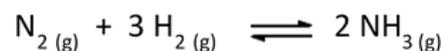


7. Calculer les vitesses de formation de l'ester à 1h et à 8h et expliquer comment évolue la vitesse de la réaction au cours du temps (3 pts)

8. Expliquer pourquoi la réaction semble terminée au-delà de 20h. (2 pts)
9. Après l'avoir défini, déterminer au moyen du graphique le temps de demi-réaction. (2 pts)
10. Proposer deux méthodes pour accélérer la vitesse de cette réaction d'estérification (2 pts)

Exercice II (14 pts)

On s'intéresse à la synthèse de l'ammoniac NH_3 à partir du diazote et du dihydrogène.



L'état initial se compose d'un mélange de 0,20 mol de N_2 et 0,60 mol de H_2 . A l'état final, quand le système a cessé d'évoluer, 0,08 mol de NH_3 ont été obtenus.

1. Etablir un tableau d'avancement de cette réaction en faisant apparaître l'avancement à un temps t (noté x) et l'avancement à la fin de la réaction (noté x_f). (3 pts)

Exercice III (17 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse volumique de l'acide éthanoïque : 1080 kg.m^{-3}

$\text{pK}_a (\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-) = 14$

$\text{pK}_e = 14$

L'acide éthanoïque de formule chimique CH_3COOH est un monoacide de pK_a égal à 4,8.

1. Ecrire l'équation-bilan de la dissociation de l'acide éthanoïque dans l'eau. (1 pt)
2. Donner l'expression littérale de la constante d'équilibre de cette réaction de dissociation dans l'eau puis calculer sa valeur. (2 pts)
3. Tracer le diagramme de prédominance relatif à ce couple acide/base. (3 pts)
4. On souhaite dans un premier temps préparer 100 mL d'une solution d'acide éthanoïque de concentration égale à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Indiquer comment préparer cette solution, sachant que l'acide éthanoïque est sous forme d'un liquide pur. Indiquer les calculs et le matériel utilisé pour préparer cette solution. (3 pts)

5. A 40 mL de cette solution d'acide éthanóique préparée à la question 4., on ajoute 10 mL d'une solution de NaOH de concentration égale à $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Ecrire l'équation-bilan de la réaction se produisant. (3 pts)
6. Au moyen d'un tableau d'avancement et en analysant la composition à l'état final, calculer le pH de la solution obtenue. (4 pts)
7. Comment appelle-t-on ce type de solution ? (1 pt)

Exercice IV (20 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$;

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

Masse volumique du vinaigre : $1,02 \text{ kg.L}^{-1}$.

On souhaite déterminer la concentration inconnue d'acide éthanoïque CH_3COOH contenu dans un vinaigre. Pour y parvenir, on envisage un titrage acido-basique par une base forte avec un suivi pH-métrique.

On réalise dans un premier temps une dilution 10 fois du vinaigre. On obtient alors la solution nommée V' . On réalise le titrage de 10 mL de cette solution V' par une solution de NaOH $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume de soude versé à l'équivalence est égal à 10,2 mL.

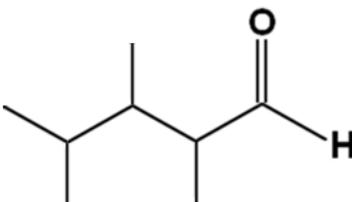
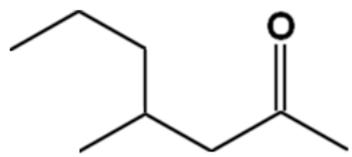
1. Expliquer comment préparer 50 mL de la solution V' . Présenter les calculs et expliquer la procédure expérimentale pour obtenir cette solution en décrivant la verrerie utilisée. (5 pts)

2. Faire un schéma annoté du titrage. (3 pts)

6. Avant de démarrer l'expérience du titrage, l'étalonnage du pH-mètre indique que votre seul pH-mètre disponible est en panne. Proposer une autre méthode pour réaliser le titrage : présenter la démarche opératoire et comment serait déterminé le volume versé à l'équivalence V_{eq} . (2 pts)

Exercice V (5 pts)

Compléter le tableau suivant

Formule topologique	Nom
	3-méthylhexan-2-amine
	
	N,N-diméthylpropanamide
	Anhydride éthanoïque
	

Exercice VI (19 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

La réaction d'estérification entre un alcool A que l'on peut écrire sous la forme R-OH et l'acide propanoïque a conduit à l'obtention d'un ester E et de l'eau. La réaction a pu être rendue totale en piégeant l'eau formée au cours de la réaction.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'estérification. (2pts)

La réaction de 0,1 mol de l'alcool H avec 10 g d'acide propanoïque a conduit à l'obtention de 13,0 g de l'ester E

2. Etablir le tableau d'avancement et en déduire la quantité de matière de l'ester E formée au cours de la réaction (4 pts)

3. En déduire la formule brute de l'ester E et de l'alcool A. (4 pts)

4. Représenter tous les isomères de A (uniquement les alcools) (4 pts)

5. Sachant que A est un alcool secondaire et linéaire, identifier et nommer A. (2 pts)

L'oxydation ménagée de cet alcool A par une solution acidifiée de permanganate de potassium a conduit à l'obtention d'un produit organique B.

6. Expliquer quelle famille de molécules est obtenue et nommer B. (3 pts)

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2020
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE

ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée: 1h45 Coefficient: 2

ATTENTION

Le candidat doit vérifier que l'épreuve comporte 12 pages

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

1/ Qu'est-ce que l'urbanité?

- A) L'action d'aménager un site
- B) La concentration de population dans les agglomérations
- C) Une politesse raffinée
- D) L'ensemble des populations citadines

2/ Un insulaire est-il ?

- A) Un individu qui aime à vivre seul
- B) Une personne qui habite une île
- C) Un médicament employé dans le traitement du diabète
- D) Un haut dignitaire de l'Empire romain

3/ Qu'est-ce qu'un embargo ?

- A) Un désordre inextricable
- B) Une mesure tendant à empêcher la circulation, l'exportation d'une marchandise ou d'un objet
- C) L'affrètement d'un navire dans un port
- D) La capacité de transport d'un navire de commerce

4/ Que désigne le mot versatilité ?

- A) Le caractère d'une personne inconstante, lunatique
- B) La technique propre à un poète
- C) Le défaut d'un navire mal équilibré
- D) La contenance d'une barrique

5/ Qu'est-ce qu'un anachronisme?

- A) Un jeu de mots
- B) Un événement très ancien
- C) Un manquement à la chronologie consistant à situer un fait à une époque qui n'est pas la sienne
- D) L'adoration du dieu Grec Chronos

6/ Qu'est-ce qu'une enluminure?

- A) Une illustration ou une ornementation en couleurs d'un manuscrit
- B) Une technique visant à augmenter la lumière des vaisseaux
- C) La qualité de ce qui est lumineux
- D) Un intense éclairage utilisé lors du tournage de films

7/ Qu'entend-on par décade?

- A) Une période de dix ans
- B) Une formation militaire, chez les Romains
- C) Une période de dix jours
- D) Une époque correspondant, pour un État, à un déclin, à un avilissement

8/ Un plagiaire est-il :

- A) Un contrefacteur, un « auteur » qui pille les ouvrages d'autrui en donnant pour siennes les parties copiées
- B) Une personne qui loue ou entretient des cabines, des parasols . . . sur une plage, qui nettoie la plage
- C) Un buffet dans lequel on range de la vaisselle
- D) Un individu qui aime à chicaner

9/ Qu'est-ce qu'un dandy ?

- A) Un bateau de cabotage
- B) Un homme niais, aux manières frustes
- C) Un titre donné en Inde aux titulaires d'un doctorat
- D) Un homme très élégant

10/ Le mot indigent désigne

- A) Quelqu'un qui vit dans le dénuement, dans la misère
- B) Un texte qui est d'une lecture pénible
- C) L'importance intellectuelle d'un individu ou d'une œuvre
- D) Une personne qui a une extrême difficulté à marcher

11/ La béatification est-elle :

- A) Le fait d'être frappé d'étonnement, de stupeur?
- B) Un bonheur parfait ?
- C) L'acte par lequel le pape admet comme bienheureux(se) une personne que l'Église juge digne d'un culte public universel ?
- D) L'action de s'humilier ?

12/ Qu'est-ce qu'un transfuge?

- A) Un fonctionnaire muté
- B) Un individu qui change de parti, de pays, qui adopte des idées opposées
- C) Un donneur de sang
- D) Un bétail en transhumance

13/ Un ronseau est-il :

- A) Un poème à refrain?
- B) Un rouleau de bois que l'on passe sur la terre ensemencée?
- C) Un instrument de musique ?
- D) Une bûche de bois à brûler ?

14/ Qu'entend-on par abrogation?

- A) L'annulation d'une loi, de mesures
- B) Le fait de rendre un texte plus court, en effectuant des coupes
- C) L'action de renoncer solennellement à une religion
- D) Une erreur de jugement

- 15/ Un alexandrin est-il :
- A) Un poème à forme fixe ?
 - B) Un vers de douze pieds ?
 - C) Un faux raisonnement qui paraît vrai ?
 - D) Le heurt, désagréable à l'oreille, de deux sons vocaliques ?
- 16/ Qu'est-ce qu'un poncif?
- A) Une formule banale
 - B) Un dessin piqué de trous
 - C) Un dignitaire de l'Église catholique
 - D) Une pierre dont on se sert pour polir
- 17/ Qu'appelle-t-on aborigène ?
- A) Un lémurien vivant dans les forêts
 - B) Un individu originaire du pays où il vit
 - C) Un dérivé du charbon
 - D) Une substance dure capable d'user et de polir
- 18/ Que nomme-t-on cadastre?
- A) L'ensemble des écuyers militaires
 - B) Une équipe de quatre joueurs, à la pétanque
 - C) L'ensemble des documents qui permettent la détermination des propriétés
 - D) Un char de parade attelé de quatre chevaux de front
- 19/ Qu'est-ce que l'emphase?
- A) Un gonflement du tissu cellulaire
 - B) La partie d'une pièce servant d'appui à une autre
 - C) La perte de contact avec la réalité
 - D) L'exagération dans les paroles ou dans les manières
- 20/ Une égérie est-elle ?
- A) Une femme déchaînée, une virago
 - B) Une conseillère secrète
 - C) Une subdivision administrative de la Gaule romaine
 - D) Une ère de l'Islam
- 21/ Un autodafé est-il ?
- A) Un comparse, un complice
 - B) Une signature devant notaire
 - C) Une destruction par le feu
 - D) Un enseignement en ligne
- 22/ Par aggiornamento, doit-on entendre ?
- A) Une pleine lumière
 - B) Une mise (ou remise) à jour
 - C) Un ajournement
 - D) Une école florentine de peinture
- 23/ Une holding est :
- A) Une sorte de bande magnétique
 - B) Une société qui contrôle, par une participation dans leur capital, un groupe d'entreprises que lie une communauté d'intérêts
 - C) La tutelle de l'État sur une société nationalisée
 - D) Une location-vente

- 24/ *Mamma Mia* est une comédie musicale basée sur le répertoire de quel groupe ?
- A) Les Beatles
 - B) ABBA
 - C) Les Rolling Stones
 - D) Les Bee Gees
- 25/ L'échelle de Richter est-elle ?
- A) Un ensemble d'os de la main
 - B) Une graduation utilisée dans la mesure de l'intensité des séismes
 - C) Une échelle utilisée pour mesurer la force du vent
 - D) La représentation graphique de la situation économique et sociale d'un État
- 26/ Un aphorisme est-il ?
- A) Une sentence exprimée en peu de mots, une maxime
 - B) Un propos trompeur, un mensonge
 - C) Un éloge, une glorification
 - D) Un exercice destiné à fixer des connaissances
- 27/ Qu'entend-on par cursus?
- A) Un cycle d'études envisagé dans ses phases successives
 - B) Un dictionnaire contenant, pour chaque mot clé, les synonymes et les termes analogiques
 - C) Un ensemble de documents servant à l'étude d'un phénomène
 - D) L'exploitation, dès l'école élémentaire, de la créativité, de l'imagination chez l'enfant
- 28/ Un oukase est-il ?
- A) En Russie tsariste, un riche propriétaire terrien
 - B) Un travailleur appartenant au sous prolétariat
 - C) Un conseil réunissant des ministres et des secrétaires d'État
 - D) Une décision autoritaire
- 29/ Qu'est-ce que la pugnacité?
- A) L'amour du combat, de la polémique
 - B) La cupidité, la rapacité
 - C) La vulgarité, l'obscénité
 - D) L'avarice
- 30/ Ce qui est inaliénable :
- A) Ne peut être vendu, est incessible
 - B) Est sacré, inviolable
 - C) Ne peut être incarcéré, mis en prison
 - D) Ne peut être lié, attaché
- 31/ Quelle langue parle-t-on au Cambodge ?
- A) Le hmong
 - B) Le khmer
 - C) Le sanskrit
 - D) Le marwari
- 32/ Quelle est la langue des juifs ashkénazes ?
- A) Le yiddish
 - B) L'hébreu
 - C) L'arménien
 - D) L'arabe

- 33/ Quelle langue est appelée *Deutsch* par ses locuteurs ?
A) Le néerlandais
B) Le danois
C) Le grec
D) L'allemand
- 34/ Quelle langue est appelée hellène par ses locuteurs ?
A) L'anglais
B) Le grec
C) Le farsi
D) L'arménien
- 35/ Comment s'écrit l'action d'étendre quelque chose ?
A) Extention
B) Extension
C) Extantion
D) Extansion
- 36/ Pouvez-vous compléter la phrase : « ... n'ait peu de place, nous vous accueillerons. » ?
A) quoi qu'on
B) quoi-qu'on
C) quoiquon
D) quoiqu'on
- 37/ Pouvez-vous compléter la phrase : « ... ta soupe, elle va refroidir. » ?
A) mangez
B) manges
C) mange
D) menges
- 38/ Pouvez-vous compléter la phrase : « Leur devis était ... arriver hier » ?
A) sensés
B) censés
C) censé
D) sensé
- 39/ Le dalaï-lama est :
A) le chef spirituel des animistes
B) le chef spirituel des bouddhistes tibétains
C) le chef spirituel des taoïstes
D) le gouverneur du Tibet
- 40/ De quel pays le Japon est-il le plus proche ?
A) La Corée du Sud
B) L'Australie
C) L'Iran
D) L'Inde
- 41/ La ville de Cannes accueille chaque année un festival de
A) Musique sacrée
B) Théâtre
C) Cinéma
D) Bande dessinée

42/ Qu'est-ce que la métempsychose ?

- A) Une psychose qui conduit à se prendre pour Dieu
- B) Une forme d'hypnose très efficace
- C) Le passage des âmes d'un corps dans un autre
- D) Un changement de couleur

43/ Écrivain français né en 1895, il abandonna une carrière de professeur. Après trois pièces qui constituent l'évocation colorée, sur un mode débonnaire, du folklore marseillais, il connut la consécration populaire. L'adaptation cinématographique de ces pièces rendit célèbre la phrase : « Si on ne peut plus tricher avec ses amis, ce n'est plus la peine de jouer aux cartes. » Il s'agit de :

- A) Jean Giono
- B) Frédéric Mistral
- C) Marcel Pagnol
- D) Henri Bosco

44/ Qu'est-ce que le Colisée ?

- A) Un célèbre temple d'Athènes
- B) Le plus grand monument romain
- C) Un grand théâtre de l'époque victorienne, au centre de Londres
- D) Un gratte-ciel construit à New York dans les années trente

45/ Laquelle de ces œuvres ne se trouve pas au Louvre ?

- A) *La Joconde* de Léonard de Vinci
- B) *La Victoire de Samothrace*
- C) *La Vénus de Milo*
- D) *Le David* de Michel-Ange

46/ *West Side Story* est une adaptation musicale à New York de :

- A) Roméo et Juliette
- B) Othello
- C) Hamlet
- D) Le songe d'une nuit d'été

47/ Le film *Psycho* a été réalisé par :

- A) Fritz Lang
- B) Alfred Hitchcock
- C) Joseph Leo Mankiewicz
- D) Francis Ford Coppola

48/ Qui a peint *Les Demoiselles d'Avignon* ?

- A) Chagall
- B) Matisse
- C) Braque
- D) Picasso

49/ Lequel de ces musiciens n'est pas un romantique ?

- A) Brahms
- B) Chopin
- C) Schubert
- D) Vivaldi

- 50/ Khéops, Khéphren et Mykérinos, les trois pyramides de Gizeh, ont été construites entre :
- A) 2700 et 2200 av. J.-C.
 - B) 1700 et 1200 av. J.-C.
 - C) 700 et 200 av. J.-C.
 - D) 70 et 200 ap. J.-C.
- 51/ Quelle est la capitale du Canada ?
- A) Ottawa
 - B) Toronto
 - C) Vancouver
 - D) Montréal
- 52/ Où se trouve le lac Majeur ?
- A) En Italie.
 - B) En Russie
 - C) Aux États-Unis
 - D) Au Congo
- 53/ Quelle est la capitale du Honduras ?
- A) Montevideo
 - B) Tegucigalpa
 - C) Buenos Aires
 - D) Quito
- 54/ Séville est baignée par les eaux
- A) Du Tage
 - B) Du Douro
 - C) De l'Ebre
 - D) Du Guadalquivir
- 55/ Lequel de ces pays n'a pas de frontières avec l'Autriche ?
- A) La Pologne
 - B) La Hongrie
 - C) La Slovaquie
 - D) L'Italie
- 56/ Quelle est la capitale de l'Australie ?
- A) Melbourne
 - B) Canberra
 - C) Sydney
 - D) Brisbane
- 57/ La Chine était également appelée
- A) L'empire du Soleil-Levant
 - B) L'empire du Milieu
 - C) L'empire du Dragon
 - D) L'empire de l'Orient
- 58/ Quelle est la ville américaine considérée comme la capitale de l'automobile ?
- A) Detroit
 - B) Chicago
 - C) Seattle
 - D) Houston

- 59/ Quelle est la capitale de la Confédération helvétique ?
- A) Zürich
 - B) Berne
 - C) Genève
 - D) Lausanne
- 60/ Comment s'appelle le détroit situé entre la Russie et l'Alaska ?
- A) Le détroit des Dardanelles
 - B) Le détroit de Bering
 - C) Le détroit du Kazakhstan
 - D) Le détroit du Kamtchatka
- 61/ La capitale économique de l'État de Washington est :
- A) Washington
 - B) New York
 - C) Philadelphie
 - D) Seattle
- 62/ Oulan-Bator est la capitale :
- A) De la Corée du Nord
 - B) Du Laos
 - C) De la République de Mongolie
 - D) De la Thaïlande
- 63/ Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, le plan Marshall vise à :
- A) Encourager les naissances dans les pays ayant subi la guerre
 - B) Favoriser le développement de l'Europe
 - C) Empêcher la survenue de toute autre guerre.
 - D) Étendre le réseau électrique
- 64/ En 1963, Jean Cocteau, Édith Piaf, Georges Braque et Jean XXIII ont en commun de :
- A) Réclamer la fin de la guerre au Viêt Nam
 - B) S'indigner contre la famine au Biafra
 - C) Disparaître de ce monde
 - D) Organiser un concert en commun
- 65/ Siddharta Gautama n'est autre que :
- A) Confucius
 - B) Lao-Tseu
 - C) Bouddha
 - D) Mao Tsétoung
- 66/ De qui Indira Gandhi est-elle la fille ?
- A) Du Mahatma Gandhi
 - B) De Gamal Abdel Nasser
 - C) De Jawaharal Nehru
 - D) De Rajiv Ghandi
- 67/ Quels pays se partageaient Berlin en 1945 ?
- A) L'URSS, les États-Unis et la Grande-Bretagne
 - B) L'URSS, les États-Unis, la France et la Grande-Bretagne
 - C) L'URSS et les États-Unis
 - D) L'URSS, la Pologne et l'Ukraine

68/ Quel peintre français est connu pour avoir peint des paysages en série à la fin du dix-neuvième siècle?

- A) Édouard Manet
- B) Edgar Degas
- C) James McNeil Whistler
- D) Claude Monet

69/ L'empereur Trajan a fait construire une colonne à sa gloire vers l'an 110 pour raconter ses victoires militaires. A quelle civilisation ce monument appartient-il?

- A) romaine
- B) grecque
- C) égyptienne
- D) baroque

70/ A quoi servaient les pyramides construites par les Égyptiens à Gizeh ?

- A) à abriter les tombes des pharaons
- B) à être de pures œuvres d'art
- C) elles servaient de cadrans solaires
- D) elles étaient le siège du gouvernement égyptien

71/ Qui sont les peintres impressionnistes, dont la première exposition a lieu en 1874?

- A) ceux qui impressionnent les spectateurs
- B) ceux qui ont été impressionnés par l'art antique
- C) ceux qui sont intéressés par l'effet de la lumière sur les couleurs et les formes
- D) ceux qui sont intéressés par les impressions sentimentales

72/ Le peintre Rembrandt était d'origine

- A) allemande
- B) hollandaise
- C) anglaise
- D) française

73/ Quand arrête-t-on de parler de Préhistoire pour parler d'Histoire?

- A) avec la naissance de Jésus-Christ
- B) avec l'invention de l'écriture
- C) avec la découverte de l'Amérique
- D) avec l'invention du feu

74/ Quelle est la capitale de Malte ?

- A) Nicosie
- B) Corto
- C) Porto
- D) La Valette

75/ Où siège l'ONU ?

- A) A Amsterdam
- B) A New York
- C) A Londres
- D) A Bruxelles

76/ Parmi ces films de Pedro Almodòvar, chassez l'intrus

- A) *Tout sur ma mère*
- B) *Talons aiguilles*
- C) *Volver*
- D) *Rabbi Jacob*

77/ Parmi ces chansons de Feyrouz, chassez l'intrus

- A) *7abbaytak bissayf*
- B) *Kifak inta*
- C) *7abbaytak tansit ennawm*
- D) *Raje3 yit3ammar*

78/ L'État du Grand-Liban a été proclamé en 1920 ; la République Libanaise a été proclamée en

- A) 1921
- B) 1926
- C) 1943
- D) 1975

79/ Le premier président de la République Libanaise se nommait

- A) Camille Chamoun
- B) Émile Eddé
- C) Charles Debbas
- D) Michel Chiha

80/ Parmi ces poètes libanais, chassez l'intrus

- A) Saïd Akl
- B) Charles Corm
- C) Nadia Tuéni
- D) Mahmoud Darwiche

81/ Le Japon était également appelé

- A) L'empire du Soleil-Levant
- B) L'empire du Milieu
- C) L'empire du Dragon
- D) L'empire de l'Orient

82/ Combien l'Égypte a-t-elle eu de pharaons ?

- A) 12
- B) 51
- C) 207
- D) 803

83/ Au XIX^e siècle, des milliers d'Irlandais émigrent aux États-Unis pour échapper :

- A) Aux répressions religieuses
- B) Aux répressions politiques
- C) À la famine
- D) À la chute de la livre

84/ Le *kebbé arnabiyyé* peut comporter (Cochez la réponse fausse)

- A) Du jus d'oranges amères
- B) De la tahiné
- C) Du jus de mandarines
- D) De la viande de lapin

- 85/ Le personnage d'Astérix a été créé par
- A) Walt Disney
 - B) Hugo Pratt
 - C) Hergé
 - D) Goscinny et Uderzo
- 86/ L'Espagne est actuellement
- A) Une dictature
 - B) Une monarchie
 - C) Une république
 - D) Un grand-duché
- 87/ Lequel de ces pays n'est pas né de la scission de la Yougoslavie ?
- A) La Croatie
 - B) La Serbie
 - C) Le Monténégro
 - D) La Slovaquie
- 88/ Ganesh, le dieu hindou de la sagesse, est représenté avec
- A) Une tête de chien
 - B) Une tête d'éléphant
 - C) Une fleur de lotus
 - D) Quatre têtes
- 89/ L'or noir désigne
- A) Le charbon
 - B) Le basalte
 - C) Le pétrole
 - D) Un alliage d'or jaune et de cuivre
- 90/ Quel est l'autre nom de la planète Vénus ?
- A) La planète rouge
 - B) L'étoile du berger
 - C) La planète jaune
 - D) Orion
- 91/ *L'Illiade* d'Homère raconte
- A) La naissance de Rome
 - B) La destruction de Carthage
 - C) La guerre de Troie
 - D) Le voyage d'Ulysse
- 92/ Carthage a été fondée par
- A) Les Romains
 - B) Les Arabes
 - C) Les Tunisiens
 - D) Les Phéniciens
- 93/ Parmi ces œuvres de Molière, chassez l'intrus
- A) *Le Tartuffe*
 - B) *Le médecin malgré lui*
 - C) *Le Misanthrope*
 - D) *Andromaque*

94/ Qui est le dieu de la guerre dans la mythologie romaine ?

- A) Jupiter
- B) Mars
- C) Bacchus
- D) Apollon

95/ Quel signe annonce l'élection d'un nouveau pape ?

- A) Un tweet du Vatican
- B) Une procession de la statue de Saint-Pierre
- C) Une fumée blanche
- D) un vol de colombes

96/ La civilisation maya s'est développée

- A) Au Pérou
- B) Au Brésil
- C) Au Mexique
- D) En Inde

97/ Comment s'appelle la place publique chez les Athéniens ?

- A) L'acropole
- B) La nécropole
- C) Le forum
- D) L'agora

98/ Qui a dit : « Je suis venu, j'ai vu, j'ai vaincu » ?

- A) Hamlet
- B) Jules César
- C) Napoléon
- D) Alexandre le Grand

99/ Qui a prononcé l'appel du 18 juin ?

- A) Winston Churchill
- B) Le général De Gaulle
- C) Le général Aoun
- D) Donald Trump

100/ La voûte de la Chapelle Sixtine a été peinte par

- A) Jean Renoir
- B) Michel-Ange Buonarroti
- C) Léonard de Vinci
- D) Paul Cézanne

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2020
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE

ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée: 1h15 Coefficient: 1.5

L'épidémie de Covid-19 porte à son paroxysme le déni de mort

Si le déni de la mort est une des caractéristiques des sociétés occidentales, l'épidémie due au SARS-CoV-2 illustre son paroxysme. Depuis la seconde guerre mondiale, ce déni n'a fait que s'amplifier, avec le progrès technologique et scientifique, les valeurs jeunistes qui nous gouvernent, fondées sur l'illusion du progrès infini, la promotion de l'effectivité, de la rentabilité, du succès. Il se manifeste aujourd'hui par une mise sous silence de la mort, une façon de la cacher, de ne pas y penser, avec pour conséquence une immense angoisse collective face à notre condition d'être humain vulnérable et mortel.

Ce déni de la mort a eu trois conséquences. D'abord au niveau individuel, il n'aide pas à vivre. Il appauvrit nos vies. En faisant comme si la mort n'avait pas d'incidence sur notre manière de vivre, nous croyons vivre mieux, mais c'est l'inverse qui se produit. Nous restons souvent à la surface des choses, loin de l'essentiel.

Une illusion

Ensuite, ce déni entretient une illusion, celle de la toute-puissance scientifique et technologique, celle du progrès infini. Avec ce fantasme incroyable : imaginer qu'un jour on pourrait avoir raison de la mort. Enfin, le déni de la mort nous conduit à ignorer tout ce qui relève de la vulnérabilité. Il est responsable d'une perte d'humanité, d'une perte de la culture de l'accompagnement, avec les souffrances qui y sont associée

Dès 1987, avec l'arrivée des soins palliatifs en France, a commencé un long combat pour sortir de ce déni. En 2005, lors de son audition au parlement, en vue de la loi relative aux droits des malades et à la fin de vie (dite loi Leonetti), la sociologue Danièle Hervieu-Léger avait eu cette réflexion : « *Le déni de la mort se venge en déniaant la vie. La mort qui n'a pas sa juste place finit par envahir toute l'existence. Ainsi notre société est-elle devenue à la fois thanatophobe et mortifère.* » Le déni a pourtant perduré.

L'épidémie actuelle l'illustre factuellement. La peur de la mort domine. Au lieu d'être considérée comme notre destin à tous, une réalité sur laquelle il faut méditer car elle est inéluctable, la mort devient l'ennemi à combattre. Faut-il pour autant ne pas se protéger ni protéger les autres, évidemment que non. Mais cette responsabilité doit être laissée à chacun et non édictée par un pouvoir médical devenu tout-puissant, qui poursuit aujourd'hui son fantasme d'éradiquer la mort, de préserver la vie à tout prix, au détriment de la liberté de la personne. Les acquis sur la dignité du mourir et le respect des droits des personnes en fin de vie sont brutalement mis à mal.

Le combat contre la mort est vain

Je ne remets aucunement en cause l'acharnement avec lequel médecins et soignants, au risque de leur propre vie, soignent des patients qui ont encore envie de vivre. Je remets en question la folie hygiéniste qui, sous prétexte de protéger des personnes âgées, arrivées dans la dernière trajectoire de leur vie, impose des situations proprement inhumaines. Cela a-t-il un sens de confiner une personne âgée, qui dans son for intérieur est relativement en paix avec l'idée de mourir, comme c'est le cas pour beaucoup ? De l'empêcher de vivre les dernières joies de sa vie, voir ses enfants, les embrasser, voir ses amis, continuer à échanger avec eux ? Leur demande-t-on leur avis, leur choix ? Demande-t-on aux proches ce qui est plus important pour eux : prendre le risque d'attraper le Covid-19 en prenant une dernière fois dans ses bras un parent aimé et lui dire au revoir ? Ou se protéger au risque d'une culpabilité qui les empoisonnera pour longtemps ?

Ce déni de la mort est dramatique et le combat contre la mort est vain. Nous ne mesurons pas les souffrances qui naîtront de l'érosion de l'humain quand la distanciation sociale sera devenue la norme, comme des inégalités que cette peur de la mort aura induites, les désespoirs, les dépressions, les violences, les envies de suicide. Nous réaliserons après le confinement le mal qui aura été fait en privilégiant la vie au détriment de la personne.

Les vraies questions sur le sens de l'existence

Car qu'est-ce qu'une personne ? Sinon un être humain qui, se sachant mortel, et méditant sur sa finitude, est renvoyé à l'essentiel, à ses priorités, à ses responsabilités familiales, aux vraies questions sur le sens de son existence.

Heureusement, quand notre société aura atteint le pic du déni de la mort, s'amorcera un déclin. Nombreux sont ceux qui, déjà dans le silence de leur confinement, méditent aujourd'hui sur le sens et la valeur de leur existence, sur le genre de vie qu'ils ont vraiment envie de mener. Une vie de retour aux choses simples, une vie où le contact avec ceux que l'on aime compte plus que tout, où la contemplation du beau et de la nature participe à la joie de vivre.

Une vie où l'on n'abandonne pas les plus vulnérables, où la solidarité humaine l'emporte. Une vie qui respecte les rites essentiels qui ponctuent l'existence et rassemble la communauté des vivants : la naissance, le mariage, la mort. Une vie où le devoir d'accompagnement de ceux qui vont mourir impose naturellement la présence, les mots d'adieu, bref d'entrer dans ce que le psychanalyste Michel de M'Uzan (1921-2018) appelait « l'orbite funèbre du mourant ».

Marie de Hennezel, *Le Monde*, 4 mai 2020

Que vous inspire ce texte ?

Partagez-vous le point de vue de l'auteure sur le « déni de la mort », ou pensez-vous que cette perception se rapporte surtout aux sociétés occidentales ? En quoi l'épidémie de Covid-19 a-t-elle pu aggraver ce sentiment ? Pensez-vous qu'au-delà des bonnes intentions, le confinement et la mise à distance des personnes âgées aient pu avoir des effets délétères ?

En quoi les soins palliatifs peuvent-ils participer à la lutte contre ce déni ?

Donnez votre point de vue sur le texte que vous venez de lire en vous inspirant des interrogations ci-dessus (700 mots environ)

NB : Vous devez obligatoirement respecter le nombre de mots exigé (700 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

NOM:

Prénom:

Prénom du père:

CONCOURS D'ADMISSION - Janvier 2020
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 1.5 heures

Coefficient : 1.5

N ^o

CONCOURS D'ADMISSION - Janvier 2020
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 1.5 heures

Coefficient : 1.5

N ^o

Espace réservé à la correction.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	/20

ATTENTION

Les candidats doivent vérifier que le sujet comporte 8 pages

Répondre directement sur la feuille d'examen. L'espace vide est réservé aux explications et calculs rédigés par les candidats

NB:

1. Les exercices sont **obligatoires** et **indépendants**.
2. Les calculatrices sont **interdites**.
3. La notation \ln désigne le **logarithme népérien**.
4. Toute copie mal rédigée ou mal présentée sera **pénalisée**.

Exercice 1 (5 pts)

Pour chacune des dix questions suivantes il y a une seule réponse exacte parmi les réponses proposées. Inscrire sans justification la lettre correspondant à cette réponse dans la case vide.

1. On jette cinq dés d'un seul coup. Quelle est la somme des nombres la plus élevée que l'on peut obtenir si aucun nombre n'apparaît plus qu'une seule fois?

A: 16 B: 20 C: 22 D: 24 E: 26

2. Si p est égal au cinquième de $p - r$, que vaut le rapport $\frac{r}{p}$?

A: -5 B: -4 C: $-\frac{1}{2}$ D: 1 E: $\frac{1}{4}$

3. Une boîte contient 8 billets dont un seul est gagnant. Vous tirez au hasard un billet, vous constatez que vous n'avez pas gagné, vous remettez le billet dans la boîte et vous tirez à nouveau. Quelles sont maintenant vos chances d'avoir le billet gagnant?

A: $\frac{1}{4}$ B: $\frac{1}{7}$ C: $\frac{1}{8}$ D: $\frac{1}{16}$ E: aucune des réponses précédentes

4. On tire successivement et sans remise deux cartes d'un jeu de 52 cartes. Quelle est la probabilité que les cartes tirées soient un dix et un cinq dans cet ordre?

A: $\frac{5}{2404}$ B: $\frac{4}{2505}$ C: $\frac{6}{1328}$ D: $\frac{8}{1326}$ E: aucune des réponses précédentes

5. On tire quatre cartes d'un jeu de 52 cartes. Quelle est la probabilité qu'il n'y ait aucun As parmi les cartes tirées ?

A: $\frac{48.47.46.45}{52.51.50.49}$ B: $\frac{48!}{4!52!}$ C: $1 - \frac{48!}{4!52!}$ D: aucune des réponses précédentes

6. On jette deux dés équilibrés. Quelle est la probabilité que la somme des chiffres obtenus soit égale à 10?

A: $\frac{1}{12}$ B: $\frac{1}{9}$ C: $\frac{5}{36}$ D: $\frac{1}{6}$ E: aucune des réponses précédentes

7. On choisit au hasard 3 personnes d'un groupe formé de 4 hommes et 6 femmes. Quelle est la probabilité d'avoir deux hommes et une femme?

A: $\frac{1}{10}$ B: $\frac{2}{10}$ C: $\frac{3}{10}$ D: $\frac{4}{10}$ E: aucune des réponses précédentes

8. On a $x^2 + y^2 = 2 \cdot 10^8$, et $xy = 10^8$. Que vaut $x + y$?

A: 1000 B: 12000 C: 22000 D: 32000 E: aucune des réponses précédentes

9. Un polynôme $P(X) = X^3 + \alpha X^2 + \beta X + \gamma$ a trois racines réelles. La somme de ces racines est:

A: α B: $-\alpha$ C: β D: $-\beta$ E: aucune des réponses précédentes

10. La moyenne de trois nombres est égale à 4. Vous éliminez l'un de ces nombres et la moyenne devient égale à 3. Quelle est la valeur du nombre que vous avez éliminé ?

A: 3 B: 4 C: 6 D: 8 E: aucune des réponses précédentes

Exercice 2 (2 pts) Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par:

$$\begin{aligned} f(x) &= -x - x^2 & \text{si } x \leq 0 \\ f(x) &= 4 - x + 2x^2 & \text{si } x > 0 \end{aligned}$$

Les énoncés suivants sont-ils vrais ou faux? Inscrive la réponse dans la case vide, V pour vrai et F pour faux. Justifiez brièvement vos réponses.

1. f est continue en 0.

2. f est décroissante sur $] - \infty, 0]$.

3. Pour tout $a \in] - 1, 0]$ il existe un unique $x \in \mathbb{R}$ tel que $f(x) = a$.

4. L'équation $f(x) = x$ admet exactement deux solutions distinctes dans \mathbb{R} .



Exercice 3(3 pts)

Calculer les limites l des suites $(u_n)_n$ suivantes.

1. $u_n = \frac{2n - 1}{e^n + 1}$

$l =$

2. $u_n = \frac{1 + n + 2n^2}{2 - n - n^2}$

$l =$

3. $u_n = \sqrt{5n - 1} - \sqrt{3n + 2}$

$l =$

Exercice 4(5 pts)

Tracer soigneusement les courbes représentatives des fonctions réelles suivantes dans un repère orthonormal. Aucune justification n'est exigée, mais une étude de variations au brouillon pourrait vous être très utile.

1. $f : x \mapsto (x + 1)(x - 2)(x - 3)$

2. $f : x \mapsto \frac{2 - x}{3 + 2x}$

3. $f : x \mapsto x + \frac{1}{x^2}$

4. $f : x \mapsto 1 - e^{-x}$

5. $f : x \mapsto \sqrt{|x|}$

Exercice 5 (3 pts)

Trouver tous les nombres réels x vérifiant les équations suivantes:

1. $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(1 + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 - \frac{1}{x} = 0$

$x =$

2. $\left(\ln(x^2 + 1)\right)^3 - 5\left(\ln(x^2 + 1)\right)^2 - \ln(x^2 + 1) + 5 = 0$

$x =$

Réservé à la correction.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exercice 6(2 pts)

Avant le début d'un tournoi, il est d'usage que tous les participants se saluent en se serrant la main. On a dénombré 36 salutations. En supposant que chaque participant a salué une fois tous les autres participants, combien de personnes ont-elles participé au tournoi?

Nombre de participants:

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2020
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE

ÉPREUVE ÉCRITE DE BIOLOGIE

Durée : 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION

Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Biologie comporte 14 pages

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

1. Quel organe parmi les suivants, stock le plus, le glucose ?
 - A. Muscle.
 - B. Cœur.
 - C. Foie.
 - D. Tissus adipeux.
2. Quel organe parmi les suivants, consomme le plus, le glucose au repos ?
 - A. Muscle.
 - B. Reins.
 - C. Cerveau.
 - D. Foie.
3. Quelle molécule des suivantes est utilisée pour évaluer expérimentalement la consommation et le stockage du glucose par différents organes de l'organisme ?
 - A. Fluorodéoxyglucose.
 - B. Glucose.
 - C. Glycogène fluorescent.
 - D. Glycogène.
4. Une hyperglycémie se définit comme une augmentation de la concentration du glucose dans
 - A. le foie ;
 - B. les muscles ;
 - C. le sang ;
 - D. les urines.
5. Concernant les variations de la glycémie au cours de la journée, éliminez l'option incorrecte :
 - A. Une glycémie normale à jeûne est comprise entre 0,7 et 1,1 g/L .
 - B. La glycémie augmente pendant 1 à 2 heures après un repas.
 - C. La glycémie baisse pendant l'activité physique.
 - D. La période de jeûne nocturne fait chuter la glycémie.
6. Concernant l'enzyme, éliminez l'option incorrecte :
 - A. Est le plus souvent de nature protéique.
 - B. Est consommée lors de la transformation du substrat en produit.
 - C. Est un catalyseur biologique.
 - D. Est un accélérateur des réactions chimiques.

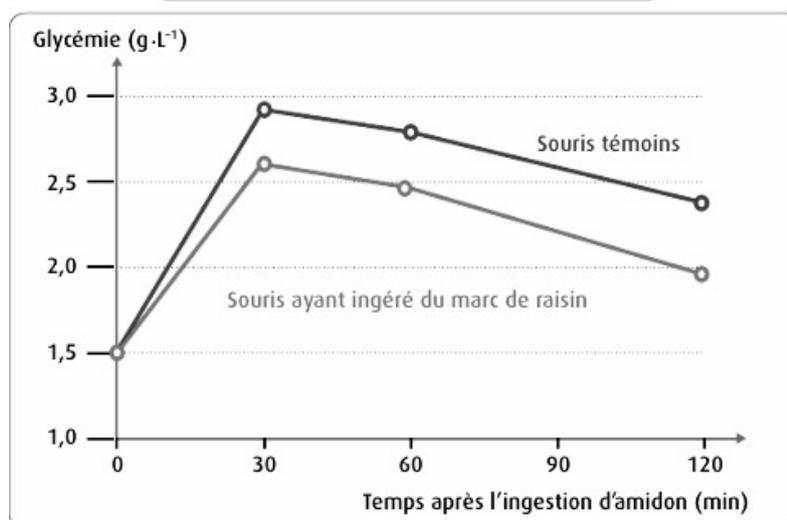
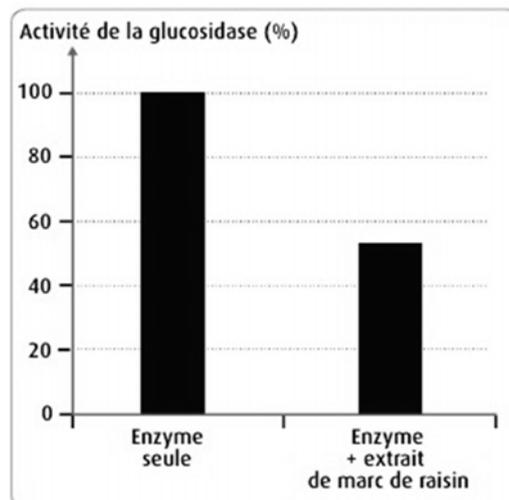
7. La classification des enzymes se fait selon

- A. leur taille moléculaire ;
- B. leur structure tridimensionnelle ;
- C. le type de réaction catalysé ;
- D. leur nombre.

8. Les hydrolases, sont un exemple

- A. d'enzymes ;
- B. d'hormones ;
- C. de nutriments ;
- D. de glucides.

9. Nous nous intéressons aux propriétés de certains composés présents dans le marc de raisin sur la glycémie. Dans une première expérience, nous avons testé les effets d'extraits de marc de raisin sur l'activité de la glucosidase, enzyme qui transforme les disaccharides, issus de l'hydrolyse de l'amidon, en glucose. Dans une seconde expérience, nous avons évalué les effets sur la glycémie de l'ingestion de marc de raisin avant un repas riche en amidon, chez des souris diabétiques comme modèle animal. Les résultats obtenus sont schématisés dans les graphiques ci-dessous.



Source : TS SVT SPE A. Ducros 2012

Après analyse des résultats de ces deux graphiques, nous pouvons suggérer que l'extrait de marc de raisin

- A. bloquerait la glucosidase ;
- B. augmenterait le taux de glucose dans le sang ;
- C. serait efficace sur le taux de l'amidon et non pas sur celui du glucose ;
- D. serait une molécule antidiabétique prometteuse.

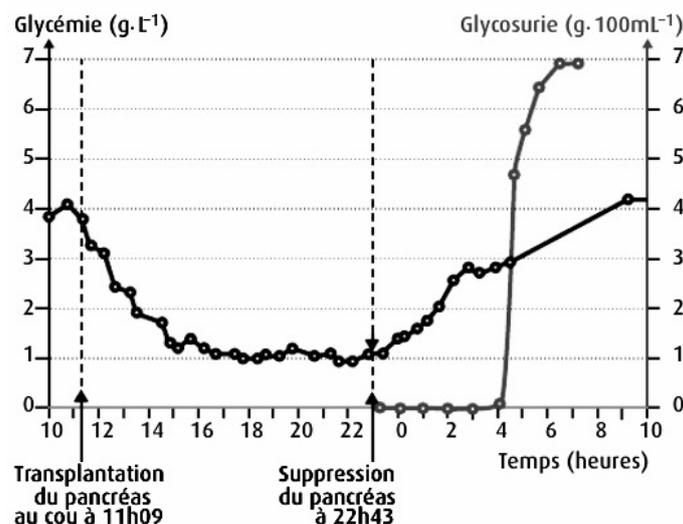
10. Eliminez l'intrus :

- A. Polyurie.
- B. Glycosurie.
- C. Hyperglycémie.
- D. Hyperinsulinémie.

11. Best et Banting, ont mis en évidence, chez le cobaye, la sécrétion de l'insuline par les îlots de Langerhans

- A. après pancréatectomie totale ;
- B. après ablation du foie ;
- C. après ligature du canal pancréatique de Wirsung ;
- D. après ligature du canal cholédoque.

12. Emmanuel Hédon, réalisa chez le chien une pancréatectomie totale, puis il transplanta une partie du pancréas sous la peau de l'animal. Après 11 heures, il pratique l'ablation du greffon. La glycémie est suivie pendant toute la durée de l'expérience et la glycosurie est mesurée après l'ablation du greffon.



Source : TS SVT SPE A. Ducros 2012

L'analyse des résultats de ce graphique laisse suggérer

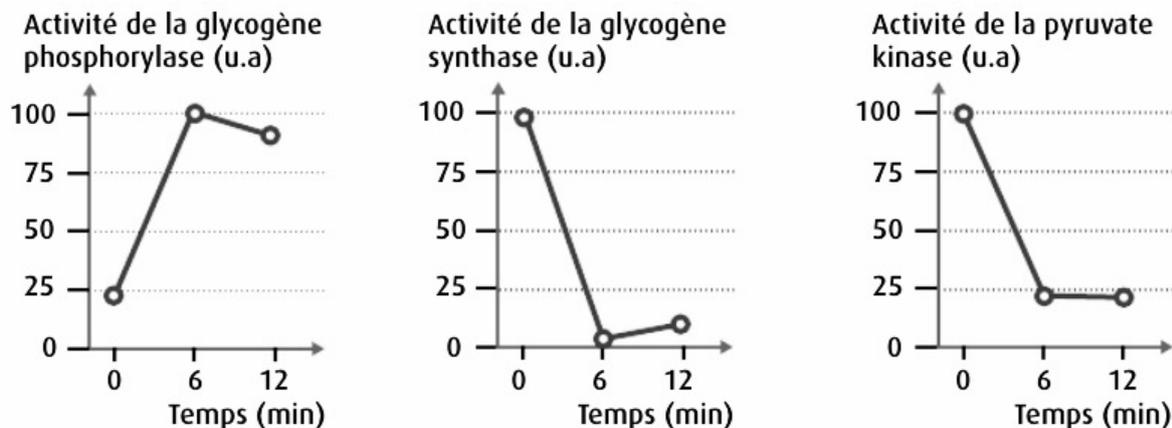
- A. qu'en absence du glucose une glycosurie s'installe
- B. que l'hyperglycémie est incorrigible quelque soit les conditions expérimentales imposées
- C. que l'hyperglycémie accentue la glycosurie
- D. que la transplantation pancréatique est inefficace sur la régulation de la glycémie

13. Concernant l'insuline, éliminez l'option incorrecte :

- A. Elle est de nature protéique.
- B. Elle est constituée de deux chaînes A et B.
- C. Elle est activée dans le foie et les reins.
- D. Elle a une demie-vie de quelques minutes.

14. Concernant le glucagon, choisir la bonne option :
- A. Elle est de nature glucidique.
 - B. Elle est inactivée dans le foie.
 - C. Elle a une demi-vie de plusieurs heures.
 - D. Elle est co-sécrétée avec l'insuline.
15. Lequel des éléments suivants n'est pas impliqué dans la sécrétion de l'insuline ?
- A. Glucose.
 - B. GLUT2.
 - C. ATP.
 - D. Récepteur à l'insuline.
16. Concernant les cellules bêta pancréatiques, choisir l'option correcte :
- A. Elles sont situées principalement dans les îlots de Langerhans et sont minoritaires dans le foie.
 - B. Elles sont aussi bien des cellules exocrines qu'endocrines.
 - C. Elles produisent de l'insuline et du glucagon.
 - D. Leur nombre diminue dans le diabète de type 1.
17. La substance, alloxane, est utilisée dans des modèles animaux expérimentaux afin
- A. de stimuler la sécrétion du glucagon ;
 - B. de stimuler la sécrétion de l'insuline ;
 - C. d'induire le diabète type 1 ;
 - D. de stimuler l'absorption du glucose.
18. L'expérience du « foie lavé » de Claude Bernard a permis de mettre en évidence
- A. la sécrétion de l'insuline ;
 - B. la circulation du glucose dans le foie.
 - C. le stockage de glucose sous forme de glycogène dans le foie ;
 - D. la circulation sanguine dans le foie ;
19. Concernant le récepteur à l'insuline, choisir la bonne option :
- A. Il se trouve sur la membrane des cellules bêta des îlots de Langerhans.
 - B. Il se trouve sur la membrane des hépatocytes (cellules du foie).
 - C. Il se trouve sous forme soluble dans le sang.
 - D. Il est sécrété avec l'insuline.
20. Concernant les effets des hormones pancréatiques, choisir l'option correcte :
- A. Le glucagon inhibe la glycogénolyse.
 - B. Le glucagon stimule la glycogénogenèse.
 - C. L'insuline inhibe la glycogénogenèse.
 - D. L'insuline inhibe la glycogénolyse.
21. L'homéostasie de la glycémie implique tous ces effecteurs sauf un seul, lequel ?
- A. Myocyte.
 - B. Hépatocyte.
 - C. Globules blancs.
 - D. Adipocyte.
22. Le pancréas est un organe, éliminez l'option incorrecte :
- A. Exocrine.
 - B. Endocrine.
 - C. Relié au tube digestif.
 - D. Capable de libérer du glucose dans le sang.

23. Les graphiques ci-dessous représentent les effets du glucagon injecté au temps 0 sur différents enzymes dans une culture d'hépatocytes (cellules de foie). La pyruvate kinase est une enzyme impliquée dans la glycolyse.



Source : TS SVT SPE A. Ducros 2012

D'après les graphiques, le glucagon aurait un effet

- A. stimulateur de la glycogénogenèse via la glycogène synthase ;
 - B. stimulateur de la glycogénolyse via la pyruvate kinase ;
 - C. inhibiteur de la glycogénolyse via la glycogène phosphorylase ;
 - D. stimulateur de la glycogénolyse via la glycogène phosphorylase.
24. L'expérience de la « piqûre diabétique » de Claude Bernard a permis
- A. de mettre en évidence qu'une piqûre peut stimuler la sécrétion du glucagon ;
 - B. de mettre en évidence le rôle du système nerveux dans la régulation de la glycémie ;
 - C. de découvrir le diabète de type 1 ;
 - D. de mettre en relief le rôle du foie dans la régulation de la glycémie.
25. Certains sportifs se dopent à l'insuline afin
- A. de perdre du poids ;
 - B. d'augmenter leur masse musculaire ;
 - C. de réduire leur appétit ;
 - D. d'augmenter leur adrénaline.
26. Éliminez l'intrus :
- A. Obésité.
 - B. Insulinorésistance.
 - C. Diabète type 1.
 - D. Diabète type 2.
27. Concernant le diabète de type 2, choisir la bonne option :
- A. Présente un déterminisme génétique moins important que le diabète de type 1.
 - B. Présente une prévalence qui augmente, du fait du vieillissement de la population.
 - C. Présente une composante auto-immune importante.
 - D. Est traité par injection d'insuline.
28. Concernant le diabète néonatal, choisir la bonne option :
- A. Se caractérise par une hypersécrétion d'insuline.
 - B. Se caractérise par une perte importante des cellules bêta pancréatiques.
 - C. A une forte composante génétique.
 - D. Disparaît à l'âge adulte.

29. Parmi les conséquences du diabète de type 1 sur l'organisme, nous citons tout ce qui suit sauf :
- A. Urine abondante.
 - B. Soif.
 - C. Goût sucré permanent dans la bouche.
 - D. Perte de poids.
30. L'adrénaline est une hormone
- A. hypoglycémisante ;
 - B. hyperglycémisante ;
 - C. qui n'a pas d'effet sur la glycémie ;
 - D. qui inhibe la glycogénolyse.
31. Un influx nerveux est
- A. un neurotransmetteur ;
 - B. le potentiel membranaire de repos du neurone ;
 - C. un potentiel d'action nerveux ;
 - D. un message chimique.
32. La morphine est une substance utilisée pour
- A. réguler le sommeil ;
 - B. ses effets anti-dépresseurs ;
 - C. atténuer la douleur ;
 - D. contrôler les émotions.
33. Les endorphines s'approchent par leurs effets
- A. de la sérotonine ;
 - B. de la dopamine ;
 - C. de la morphine ;
 - D. du GABA.
34. Les amphétamines augmentent la libération
- A. du GABA ;
 - B. de l'acétylcholine ;
 - C. de la noradrénaline ;
 - D. de la glycine.
35. les médicaments anxiolytiques potentialisent les effets
- A. de l'acétylcholine ;
 - B. de la noradrénaline ;
 - C. de la sérotonine ;
 - D. du GABA.
36. Eliminez l'intrus :
- A. Cocaïne.
 - B. Héroïne.
 - C. Curare.
 - D. LSD.
37. Lequel des neurotransmetteurs suivants est impliqué dans le mouvement ?
- A. GABA.
 - B. Acétylcholine.
 - C. Dopamine.
 - D. Sérotonine.

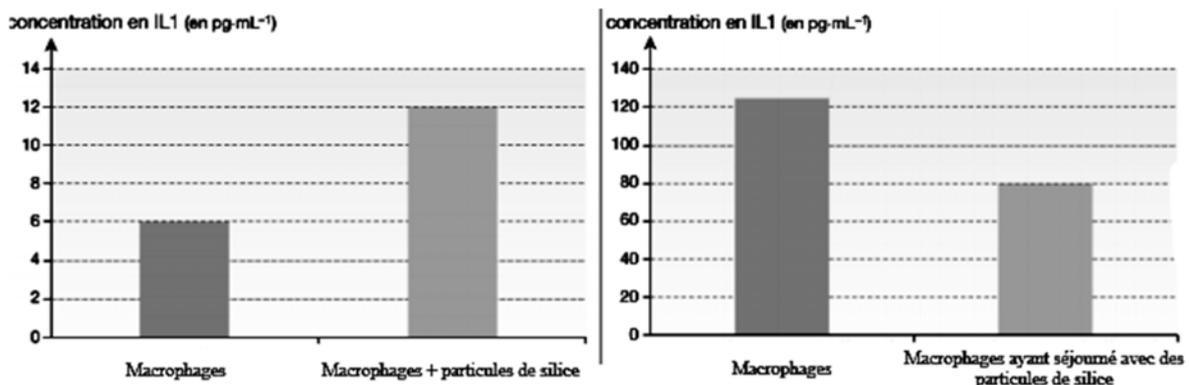
38. Lequel des neurotransmetteurs/neuropeptides est impliqué dans la transmission des messages nociceptifs?
- A. Endorphines.
 - B. Substance P.
 - C. GABA.
 - D. Glycine.
39. Concernant les fonctions du cervelet dans la motricité, éliminez l'option incorrecte :
- A. Il contrôle la force musculaire.
 - B. Il permet un affinement précis du geste moteur.
 - C. Il contrôle la durée du geste moteur.
 - D. Il maintient la posture pendant le mouvement.
40. Concernant les synapses chimiques, choisir la bonne option :
- A. Elles existent aussi bien au niveau des organes périphériques qu'au niveau du système nerveux.
 - B. Elles se limitent au cerveau.
 - C. Elles se limitent au cerveau et à la moelle épinière.
 - D. Elle se limitent à la moelle épinière.
41. Concernant les réflexes, éliminez l'option incorrecte :
- A. Ils sont involontaires.
 - B. Ils sont stéréotypés.
 - C. Certains sont acquis.
 - D. Ils sont innés.
42. Concernant les réflexes, tout ce qui suit est correcte sauf:
- A. Le réflexe rotulien se caractérise par la contraction du quadriceps lors de la percussion du tendon sous la rotule.
 - B. Le réflexe achilléen provoque la flexion du pied dû à la contraction du muscle du mollet.
 - C. Le réflexe de posture implique les muscles antigravitaires.
 - D. Les réflexes impliquent des synapses.
43. Eliminez l'intrus :
- A. Douleur musculaire.
 - B. Réflexe myotatique.
 - C. Tonus musculaire.
 - D. Etirement musculaire.
44. Le réflexe myotatique
- A. dépend de la taille du muscle ;
 - B. est sensible à la lumière ;
 - C. est la réponse du muscle à son propre étirement ;
 - D. est contrôlable en fonction de l'anatomie du muscle.
45. Concernant les entités ioniques impliquées dans le décours du potentiel d'action neuronal et le retour à la valeur de repos du potentiel membranaire, éliminez l'option incorrecte :
- A. Canaux sodiques.
 - B. Canaux potassiques.
 - C. Canaux calciques.
 - D. Pompe sodium potassium ATP-dépendante.

46. Concernant l'immunité innée, éliminez l'option incorrecte :
- A. Elle constitue une première ligne de défense lors d'une infection bactérienne.
 - B. Elle est déterminée génétiquement.
 - C. Elle n'est pas active lors des lésions tissulaires bénignes.
 - D. Elle est active dès la naissance.
47. Éliminez l'intrus :
- A. Rougeur.
 - B. Chaleur.
 - C. Stupeur.
 - D. Douleur.
48. Concernant les médiateurs chimiques spécifiques à la réaction inflammatoire, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Cytokines.
 - B. Interleukines.
 - C. Anticorps.
 - D. Histamine.
49. L'œdème observé dans un tissu lors d'une réaction inflammatoire, est le résultat
- A. d'un gonflement des cellules du tissu inflammé ;
 - B. d'une augmentation du nombre des capillaires au niveau du tissu inflammé ;
 - C. d'un gonflement des macrophages tissulaires à pouvoir de phagocytose ;
 - D. d'une sortie de plasma vers le tissu inflammé.
50. Le pus qui se forme lors des infections importantes dans un tissu, se définit comme étant
- A. un liquide riche en graisses ;
 - B. un mélange de globules rouges et de granulocytes ;
 - C. un liquide riche en anticorps ;
 - D. un mélange de bactéries et de granulocytes.
51. Concernant les étapes de la phagocytose, quel terme parmi les suivants en fait partie ?
- A. Ablation.
 - B. Injection.
 - C. Adhésion.
 - D. Sécrétion.
52. Concernant les cellules dendritiques, éliminez l'option incorrecte :
- A. Sont présentes dans les ganglions lymphatiques.
 - B. Expriment le CMH.
 - C. Sont présentes dans tous les tissus de l'organisme.
 - D. Sont des CPA.
53. Lequel des composés suivants n'a pas un effet antalgique ?
- A. Paracétamol.
 - B. Aspirine.
 - C. Opioides.
 - D. Prostaglandines.
54. Pour apprécier l'efficacité d'un médicament anti-inflammatoire sur l'organisme, nous dosons
- A. le pus ;
 - B. la CRP ;
 - C. le placebo ;
 - D. le médicament lui-même.

55. Les globules blancs qui n'interviennent pas dans l'immunité innée sont :
- les macrophages.
 - les cellules dendritiques.
 - les lymphocytes.
 - les granulocytes.
56. La reconnaissance des agents pathogènes par les cellules de l'immunité innée
- nécessite d'abord la phagocytose ;
 - n'existe pas dans la réponse immunitaire innée ;
 - est due aux cytokines produites par les leucocytes ;
 - est due à la présence de récepteurs de surface.
57. Toutes les options sont correctes sauf une seule, laquelle ?
- Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des produits des cellules irritées par des polluants.
 - Il n'y a pas de réactions inflammatoires sans une infection microbienne.
 - Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des signaux de danger moléculaires.
 - Les récepteurs de surface des cellules immunitaires peuvent reconnaître des produits des cellules cancéreuses.

(58-61). Des macrophages humains ont été mis en culture, *in vitro*, avec des particules de silice (polluant minéral). Après 24h, nous avons mesuré la concentration de l'interleukine-1 ou IL-1 (une cytokine pro-inflammatoire). Les résultats de cette première expérience sont représentés sur le graphique de votre gauche.

Ces mêmes macrophages ont été transférés dans un nouveau milieu contenant que de produits bactériens. Après 24 heures, nous avons à nouveau mesurer la concentration de l'interleukine-1. Les résultats de cette deuxième expérience sont représentés dans le graphique de votre droite.



Modifiée d'après 1^{ère} SVT SPE D. Baude & Y. Jusserand. Bordas 2019

En recoupant les données de ces deux expériences

58. la sécrétion d'interleukine-1
- est un marqueur de la présence de particules de silice dans le milieu de culture ;
 - est un marqueur de la présence de particules bactériens dans le milieu de culture ;
 - est le marqueur d'une réaction entre particules de silice et produits bactériens ;
 - est le témoin de l'activité des macrophages.

59. Les particules de silice dans le milieu de culture
- provoquent l'apoptose des macrophages ;
 - accentuent la production de l'interleukine-1 ;
 - déclenchent la sécrétion de l'interleukine-1 ;
 - diminuent la sécrétion de l'interleukine-1.
60. le transfert des macrophages vers le nouveau milieu
- n'a pas affecté l'activité des macrophages ;
 - a diminué la sécrétion d'IL-1 ;
 - a augmenté la sécrétion d'IL-1 ;
 - a bloqué la sécrétion d'IL-1.
61. L'exposition des macrophages aux particules de silice
- ne peut pas initier une réponse inflammatoire ;
 - n'affecte pas une possible réaction immunitaire vis-à-vis des produits microbiens ;
 - Altère l'activité des macrophages et leur capacité à répondre aux produits microbiens ;
 - Empêche toute réponse immunitaire en induisant l'apoptose des macrophages.
62. Après une infection grippale, l'évolution avec le temps (de j0 à la guérison) des principaux acteurs du système immunitaire se dessine comme suit :
- Lymphocytes-cellules de l'immunité innée-médiateurs chimiques de l'immunité innée-anticorps.
 - Lymphocytes-anticorps-médiateurs chimiques de l'immunité innée-cellules de l'immunité innée.
 - Médiateurs chimiques de l'immunité innée-cellules de l'immunité innée-lymphocytes-anticorps.
 - Cellules de l'immunité innée-médiateurs chimiques de l'immunité innée-lymphocytes-anticorps.
63. Un complexe immun est
- la liaison entre lymphocyte T et antigène ;
 - un pool de lymphocyte T4 ;
 - un pool de lymphocyte T8 ;
 - le produit de la réaction antigène-anticorps.
64. COVID-19 signifie
- COronaVirus Disease souche 19 ;
 - COronaVirus Descendance-19 ;
 - COronaVirus souche D-19 ;
 - COronaVirus Disease 2019.
65. Concernant les immunoglobulines, éliminez l'option incorrecte :
- L'anticorps est synonyme d'immunoglobuline.
 - La région constante porte un site de liaison non spécifique à différents types de cellules.
 - Il existe deux chaînes lourdes et quatre chaînes légères.
 - Une immunoglobuline peut reconnaître un antigène soluble ou membranaire.
66. Concernant le CMH, éliminez l'option incorrecte :
- Présent à la surface de toutes les cellules de l'organisme.
 - Une cellule infectée par un virus expose un CMH associé à des peptides antigéniques.
 - IL existe une classe de CMH par type de cellule de l'organisme.
 - Le CMH est déterminé génétiquement.
67. Éliminez l'intrus :
- Agglutinogène A.
 - Agglutinine anti-B.
 - Groupe sanguin A.
 - Groupe sanguin B.

68. L'agent infectieux de la rougeole est
- A. une bactérie ;
 - B. un virus ;
 - C. un protozoaire ;
 - D. un champignon.
69. L'agent infectieux du tétanos est
- A. un virus ;
 - B. une bactérie ;
 - C. un protozoaire ;
 - D. un champignon.
70. Concernant les lymphocytes T cytotoxiques, éliminez l'option incorrecte :
- A. Possèdent un seul type de récepteur T.
 - B. Sont capables d'une double reconnaissance : antigène/CMH.
 - C. Sont des lymphocytes T CD4.
 - D. Leur liaison à la cellule cible induit son apoptose.
71. Concernant les plasmocytes, choisir l'option correcte :
- A. Sécrètent 5000 molécules d'anticorps par minute.
 - B. Sécrètent des anticorps identiques entre eux.
 - C. Sont de localisation tissulaire comme les mastocytes.
 - D. Sont plus nombreux que les lymphocytes B.
72. Concernant les lymphocytes, éliminez l'option incorrecte :
- A. Les lymphocytes T reconnaissent directement l'antigène.
 - B. Un antigène pénétrant dans l'organisme est reconnu par un (ou des) clone(s) de lymphocytes spécifiques.
 - C. La reconnaissance et la fixation de l'antigène au récepteur déclenche une sélection clonale de lymphocytes spécifiques.
 - D. Un lymphocyte porte à sa surface un grand nombre de récepteurs tous identiques et spécifiques.
73. Éliminez l'intrus :
- A. Lymphocyte T auxiliaire.
 - B. Lymphocyte T CD8.
 - C. Lymphocyte T cytotoxique.
 - D. Perforine.
74. Éliminez l'intrus :
- A. Apoptose clonale.
 - B. Sélection clonale.
 - C. Amplification clonale.
 - D. Différenciation clonale.
75. Le VIH cible
- A. les lymphocytes B immatures ;
 - B. les lymphocytes T CD8 ;
 - C. les lymphocytes T immatures ;
 - D. les lymphocytes T CD4.

76. La moelle rouge des os est le lieu de
- A. maturation des lymphocytes ;
 - B. production des lymphocytes ;
 - C. de sélection des lymphocytes ;
 - D. de destruction des lymphocytes.
77. Éliminez l'intrus :
- A. Rate.
 - B. Thymus.
 - C. Moelle rouge des os.
 - D. Ganglions lymphatiques.
78. Concernant les lymphocytes B mémoires, éliminez l'option incorrecte :
- A. Durée de vie courte en jours.
 - B. Très réactives au contact de l'antigène.
 - C. Prolifération rapide en contact avec l'antigène.
 - D. Auto-régénération.
79. Le vaccin contre le tétanos
- A. est à base d'agents pathogènes vivants atténués ;
 - B. est une anatoxine ;
 - C. est à base d'agents pathogènes morts et inactivés ;
 - D. est à base de fragments d'agents pathogènes.
80. Concernant la couverture vaccinale, éliminez l'option incorrecte :
- A. Est le nombre de vaccins effectués par une personne durant toute sa vie ;
 - B. Elle protège les personnes non vaccinées si elle est forte ;
 - C. Est la proportion de personnes vaccinées dans une population à un moment donné ;
 - D. Une couverture vaccinale suffisante entraîne une immunité de groupe.
81. L'immunothérapie
- A. est la préparation des vaccins ;
 - B. est l'injection de cellules immunitaires dans le sang ;
 - C. vise à aider le système immunitaire à lutter contre une maladie déclarée ;
 - D. est une méthode préventive dans la lutte contre le cancer.
82. Au cours de la méiose, la quantité d'ADN par cellule
- A. est divisée par deux ;
 - B. ne change pas ;
 - C. est divisée par quatre ;
 - D. est d'abord divisée par deux puis multipliée par deux.
83. Le caryotype des gamètes
- A. est caractérisé par la présence de paires de chromosomes homologues ;
 - B. diffère de celui des cellules somatiques par la présence de chromosomes sexuels ;
 - C. est constitué de n chromosomes à une chromatide ;
 - D. est constitué de $2n$ chromosomes à une chromatide.
84. Une mutation
- A. est un événement associé à chaque cycle cellulaire ;
 - B. est toujours due à un agent mutagène ;
 - C. peut se produire spontanément ;
 - D. est toujours létale.

85. La PCR
- A. permet de compléter le caryotype ;
 - B. est une technique de séquençage de l'ADN ;
 - C. permet de répliquer certaines séquences de l'ADN ;
 - D. est une technique de réparation de l'ADN.
86. Si une cellule de la peau est mutée, cette mutation pourra être transmise
- A. à toutes les autres cellules de la peau ;
 - B. à des cellules appartenant à d'autres tissus ;
 - C. aux cellules filles de la cellule touchée ;
 - D. aux cellules germinales.
87. L'ARN messager
- A. est une molécule formée de deux brins de nucléotides ;
 - B. comporte les mêmes composants que l'ADN ;
 - C. est fabriqué dans le noyau de la cellule ;
 - D. communique l'information génétique d'une cellule à une autre.
87. Une séquence de 22 acides aminés est codée par
- A. une séquence de 11 nucléotides ;
 - B. une séquence de 22 nucléotides ;
 - C. une séquence de 44 nucléotides ;
 - D. une séquence de 66 nucléotides.
88. Au cours d'une réaction enzymatique la vitesse de réaction est
- A. constante ;
 - B. croissante ;
 - C. décroissante ;
 - D. croissante puis décroissante.
89. Le site actif d'une enzyme
- A. renferme le complexe enzyme-substrat ;
 - B. est identique pour toutes les enzymes ;
 - C. est la partie du substrat sur laquelle agit l'enzyme ;
 - D. a une forme 3D complémentaire de celle du substrat.
90. Une enzyme donnée agit en catalysant
- A. une seule réaction chimique pour différents substrats ;
 - B. toutes les réactions chimiques auxquelles participe un même substrat ;
 - C. une seule réaction chimique pour un substrat bien déterminée ;
 - D. sa propre activité quelque soit le nombre de réactions chimiques ou de substrats.
91. L'élaboration d'un arbre généalogique d'une famille permet
- A. de déterminer la mutation à l'origine d'une maladie monogénique ;
 - B. de déterminer les différentes mutations affectant un même gène ;
 - C. de déterminer le mode de transmission d'une maladie génétique ;
 - D. de comprendre les manifestations d'une mutation sur l'organisme.
92. Une cellule cancéreuse
- A. est le produit de facteurs sociaux et environnementaux ;
 - B. échappe au contrôle du cycle cellulaire ;
 - C. est souvent introduite par un microorganisme pathogène ;
 - D. est transmissible d'un individu à un autre.

93. Concernant la mitose et la méiose, choisir l'option correcte :
- A. L'interphase est l'une des phases de la mitose.
 - B. La méiose est constituée de deux divisions séparées par une phase de réplication de l'ADN.
 - C. La mitose et la méiose sont nécessairement précédées d'une réplication de l'ADN.
 - D. Une cellule-œuf contient deux fois plus de chromosomes que les gamètes.
94. Concernant l'ADN et les mutations, choisir l'option correcte :
- A. Les mutations sont la conséquence de polymorphisme des gènes.
 - B. Le taux d'erreur de réplication de l'ADN est environ de 1%.
 - C. Chez les eucaryotes, la réplication d'une molécule d'ADN s'effectue simultanément en plusieurs endroits.
 - D. Un agent mutagène est une enzyme qui peut couper l'ADN.
95. Concernant l'expression du patrimoine génétique, choisir l'option correcte :
- A. Un organisme comporte beaucoup plus de protéines différentes que de gènes.
 - B. A chaque codon correspond un acide aminé.
 - C. Des acides aminés différents peuvent être codés par le même codon.
 - D. Les animaux n'utilisent pas le même code génétique que les plantes.
96. Tous ces moyens de contraception jouent le rôle de barrière à l'entrée des spermatozoïdes sauf :
- A. Les capsules cervicales.
 - B. Les éponges vaginales.
 - C. Le préservatif masculin.
 - D. Le stérilet.
97. La FIVETE implique tout ce qui suit sauf :
- A. La stimulation de la croissance et la maturation des follicules.
 - B. L'extraction des embryons par aspiration.
 - C. Des injections de FSH.
 - D. L'incubation des ovocytes avec les spermatozoïdes *in vitro*.
98. L'hormone qui fait un pic 24 heures avant l'ovulation est
- A. la LH ;
 - B. la FSH ;
 - C. L'œstradiol ;
 - D. La progestérone.
99. La principale hormone qui exerce un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire est
- A. la progestérone;
 - B. l'œstrogène ;
 - C. la LH ;
 - D. la GnRH.
100. Concernant les spermatozoïdes, éliminez l'option incorrecte :
- A. Se poursuit tout au long de la vie adulte, de la puberté jusqu'à la mort.
 - B. Dérivent des spermatides.
 - C. Sont porteurs tous d'un chromosome X.
 - D. Sont porteurs d'un chromosome X ou Y.

**CONCOURS D'ADMISSION JUILLET 2020
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE**

ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

Durée : 2 heures

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 EXACTE**

Les 26 questions sont obligatoires.

Une seule réponse est exacte.

Lorsqu'il est nécessaire, prendre $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ et $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$.

Uniquement l'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

Partie A : 0,25 point pour chaque réponse correcte

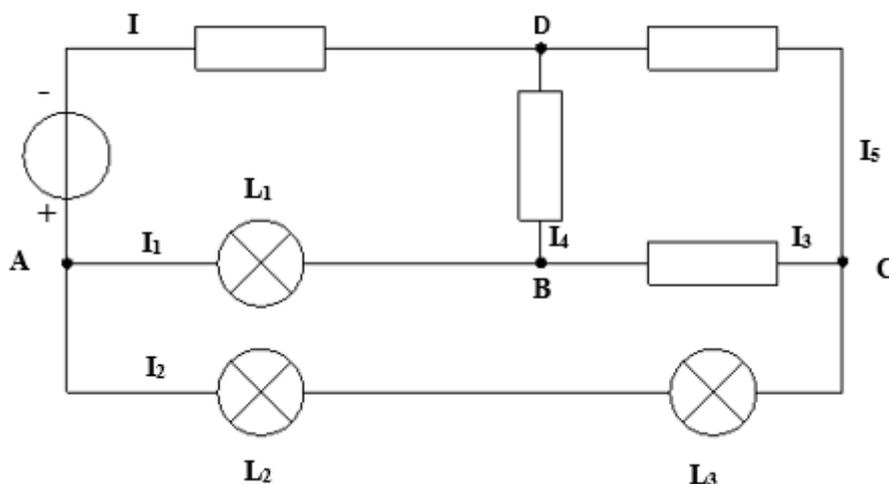
- 1. La fréquence des radiations électromagnétiques émises par une lampe UV (à vapeur de mercure), utilisée pour stériliser des équipements médicaux est égale à $1,2 \times 10^{15} \text{ Hz}$. Sa longueur d'onde a pour valeur :**
 - A. 2,5 pm
 - B. 0,25 nm
 - C. 0,25 μm
 - D. 0,025 mm
 - E. 250 m
- 2. Une lentille convergente circulaire, donne d'un objet réel AB une image réelle A'B'. Si on tourne la lentille de 10° autour de son axe principal, dans un sens donné, l'image A'B'**
 - A. va tourner de 10° dans le même sens que celui de la lentille
 - B. va tourner de 20° dans le même sens que celui de la lentille
 - C. va tourner de 10° dans le sens contraire que celui de la lentille
 - D. va tourner de 20° dans le sens contraire que celui de la lentille
 - E. ne va pas tourner
- 3. Dans le cas d'un mouvement circulaire uniforme, le vecteur accélération**
 - A. est nul
 - B. a la même direction et le même sens que le vecteur vitesse
 - C. a la même direction que le vecteur vitesse mais un sens contraire
 - D. forme un angle aigu avec le vecteur vitesse
 - E. est perpendiculaire au vecteur vitesse

4. L'un des isotopes de l'uranium ${}^{235}_{92}\text{U}$
- ${}^{238}_{92}\text{U}$
 - ${}^{235}_{93}\text{U}$
 - ${}^{238}_{93}\text{U}$
 - ${}^{235}_{92}\text{Pb}$
 - ${}^{238}_{92}\text{Pb}$
5. Quelle est la période radioactive du tritium ${}^3_1\text{H}$ sachant que sa constante radioactive est de $1,789 \times 10^{-9} \text{ s}^{-1}$.
- $2,58 \times 10^{-9}$ an
 - 12,3 ans
 - 17,7 ans
 - $3,87 \times 10^8$ ans
 - $5,59 \times 10^9$ ans
6. Dans le cas de la diffraction de la lumière à travers une fente de largeur b , l'écart angulaire θ est lié à la longueur d'onde λ par la relation :
- $\theta = \frac{\lambda}{b}$
 - $\theta = \frac{b}{\lambda}$
 - $\theta = \frac{b}{2\lambda}$
 - $\theta = \frac{\lambda}{4b}$
 - $\theta = \frac{\lambda}{2b}$
7. Un iceberg de masse volumique ρ_G , assimilable à un parallélépipède régulier et homogène de masse M flotte sur de l'eau de masse volumique ρ_E . Sa surface de base est S et sa hauteur est $L = 125 \text{ m}$. On donne : $\rho_G = 900 \text{ kg/m}^3$ et $\rho_E = 1 \text{ g/cm}^3$. Calculer à l'équilibre, le volume immergé de l'iceberg en fonction de son volume totale V
- 0,139 V
 - 0,9 V
 - 9 V
 - 139 V
 - 900 V
8. Une cellule photoélectrique comporte une cathode (C), constituée d'une surface métallique dont l'énergie d'extraction est $W_0 = 2,5 \text{ eV}$.
Quelle est la valeur du seuil de longueur d'onde λ_0 ?
- $1,27 \times 10^{-44} \text{ m}$
 - $7,95 \times 10^{-26} \text{ m}$
 - $1,99 \times 10^{-25} \text{ m}$
 - $4,97 \times 10^{-7} \text{ m}$
 - $3,79 \times 10^7 \text{ m}$

Partie B : 1 point pour chaque réponse correcte

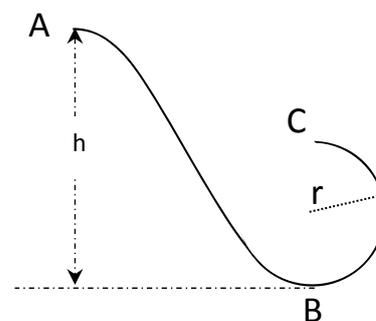
9. Dans le montage schématisé ci-dessous, les trois lampes sont identiques. On donne les valeurs de trois intensités : $I = 550 \text{ mA}$, $I_2 = 250 \text{ mA}$ et $I_4 = 200 \text{ mA}$.

La lampe L_1 grille. Le courant I devient $I' = 400 \text{ mA}$ et I_4 devient $I_4' = 100 \text{ mA}$. Calculer la valeur de la nouvelle intensité I_5' .



- A. 650 mA
B. 400 mA
C. 300 mA
D. 250 mA
E. 200 mA
10. Chaque particule d'une corde où se propage une onde sinusoïdale progressive fait 24 oscillations complètes en 1,2 s. L'onde avance de 270 cm en 2,25 s. Quelle est sa longueur d'onde ?
- A. 0,80 cm
B. 4,2 cm
C. 6,0 cm
D. 24 cm
E. 120 cm
11. Un patient, debout, tousse et éjecte des Coronavirus avec une vitesse horizontale de valeur 30 km/h. On supposera que sa bouche est à 1,5 m du sol et que les Coronavirus sont assimilés à des solides nanométriques. On négligera toute interaction avec les particules de l'air. A quelle distance des pieds du patient les virus vont-ils tomber ?
- A. 1 m
B. 2,5 m
C. 3,7 m
D. 4,6 m
E. 5,9 m

12. Partant du repos du point A, une particule de masse m glisse, sans frottement, d'une hauteur $h = 1$ m, le long d'une piste AB avant d'aborder une partie circulaire BC de rayon $r = 5$ cm.



Calculer l'accélération normale de cette particule au point C.

- A. 0 m/s^2
B. 84 m/s^2
C. 36 m/s^2
D. $176,4 \text{ m/s}^2$
E. $352,8 \text{ m/s}^2$
13. Le poids P d'un corps de masse M à l'altitude h de la surface de la Terre est donné par la relation : $P = Mg \left(\frac{R}{R+h}\right)^2$ où R représente le rayon de la Terre et g l'accélération de la pesanteur au niveau de la mer ($R = 6400 \text{ km}$, $g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

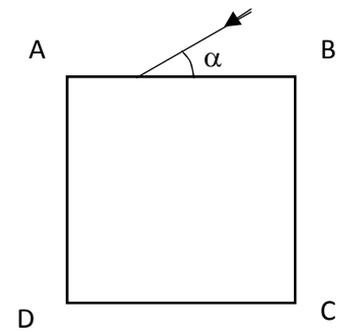
Un satellite artificiel de masse 1 tonne tourne autour de la Terre, à une altitude de 1600 km, avec une vitesse constante V . Quelle est la valeur de son énergie cinétique ?

- A. $3,2 \times 10^9 \text{ J}$
B. $2,5 \times 10^{10} \text{ J}$
C. $2,7 \times 10^{10} \text{ J}$
D. $3,1 \times 10^{10} \text{ J}$
E. $5,0 \times 10^{10} \text{ J}$
14. Deux objets se heurtent perpendiculairement et restent collés l'un à l'autre. L'un a une masse double de l'autre. Leurs vitesses initiales ont la même valeur V_0 . Quelle est, en fonction de V_0 , la vitesse du système final.

- A. 33,3 % V_0
B. 66,6 % V_0
C. 74,5 % V_0
D. 95,4 % V_0
E. 100 % V_0
15. Le bismuth ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ est radioactif α . Sa période est de 60 min. Une source radioactive contient initialement 100 mg de bismuth radioactif. Calculer le volume d'hélium produit en 30 minutes.

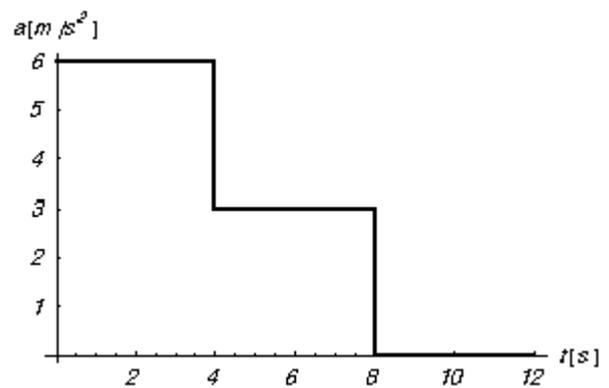
- A. $1,6 \text{ cm}^3$
B. $1,7 \text{ cm}^3$
C. $3,1 \text{ cm}^3$
D. $7,1 \text{ cm}^3$
E. 11 cm^3

16. Un prisme de verre d'indice de réfraction 1,59 a la forme d'un prisme carré de 9,0 cm de côté. Il est entouré d'air. A 3,0 cm du bord A, un rayon lumineux pénètre dans le prisme par la face AB en faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec cette face. Le rayon va sortir du prisme par l'une des faces en faisant un angle β avec la normale à la face correspondante. Calculer β .



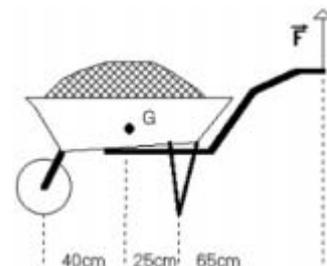
- A. 33°
- B. 57°
- C. 60°
- D. 75°
- E. 83°

17. L'accélération d'un véhicule qui part de l'arrêt est donnée par le graphique ci-contre :
Calculer la vitesse moyenne du véhicule sur tout le trajet.



- A. 6 m/s
- B. 18 m/s
- C. 24 m/s
- D. 26 m/s
- E. 36 m/s

18. Une brouette, de masse 20 kg, contient 60 kg de sable. G est le centre de gravité du système (brouette + sable). Quelle est l'intensité minimale, de la force verticale F qu'on doit appliquer sur les poignées pour la soulever ?



- A. 25 N
- B. 36 N
- C. 181 N
- D. 241 N
- E. 348 N

19. Une lentille convergente de distance focale f, donne d'un objet AB, une image A'B' renversée et deux fois plus grande. De combien faut-il déplacer l'objet AB pour que son image A'B' soit droite et cinq fois plus grande que l'objet ?

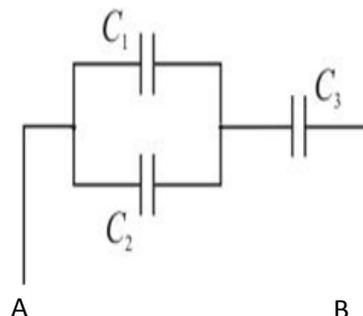
- A. 0,3 f
- B. 0,4 f
- C. 0,7 f
- D. 0,8 f
- E. 1,5 f

20. A quelle distance x du centre de la Terre un objet soumis à l'attraction de la Terre et de Mars subirait-il une force résultante nulle ?

On donne : $M_{\text{Terre}} = 6 \times 10^{24}$ kg, $M_{\text{Mars}} = 0,107 M_{\text{Terre}}$, le centre de la Terre et celui de Mars sont situés à une distance $d_{\text{Terre-Mars}} = 7,8 \times 10^7$ km.

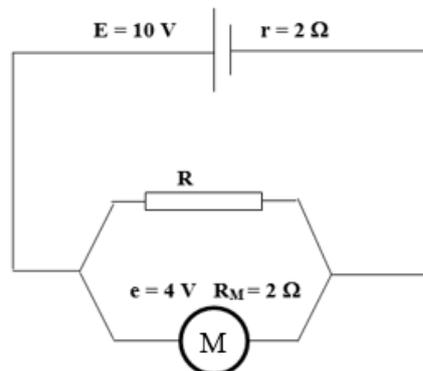
- A. $3,787 \times 10^7$ km
- B. $4,933 \times 10^7$ km
- C. $5,877 \times 10^7$ km
- D. $7,046 \times 10^7$ km
- E. $11,59 \times 10^7$ km

21. Trois condensateurs de capacités respectives $C_1 = 2,0$ nF, $C_2 = 6,0$ nF et $C_3 = 10$ nF sont disposés comme l'indique la figure ci-contre. On applique entre A et B une tension constante U . A l'équilibre, le condensateur de capacité C_1 se charge de $2 \mu\text{C}$. Calculer la valeur de la tension U aux bornes de l'association.



- A. 333 V
- B. 400 V
- C. 1 000 V
- D. 1 400 V
- E. 1 800 V

22. Un générateur de f.é.m. 10 V et de résistance interne $r = 2 \Omega$, une résistance R et un moteur de f.c.é.m. 4 V et de résistance interne $R_M = 2 \Omega$ sont disposés comme l'indique la figure ci-contre. Quelle doit-être la valeur de R pour que le rendement du moteur soit de 80% ?



- A. $2,5 \Omega$
- B. $3,0 \Omega$
- C. $5,5 \Omega$
- D. $7,0 \Omega$
- E. $9,5 \Omega$

23. Une source ponctuelle S peut émettre deux radiations de longueurs d'onde respectives λ_1 et λ_2 . Elle éclaire un dispositif des fentes d'Young. Les franges sont observées sur un écran situé à $2,0$ m des fentes S_1 et S_2 qui sont distantes de $1,0$ mm. La distance séparant le milieu de la frange centrale et celui de la dixième frange brillante (10 interfranges) est égale à $9,9$ mm pour la figure formée grâce à la radiation de longueur d'onde λ_1 . En changeant de radiation, on constate que la sixième frange sombre due à la radiation de longueur d'onde λ_2 coïncide avec la huitième frange lumineuse due à la radiation de longueur d'onde λ_1 .

Quelle est la valeur de λ_2 ?

- A. $5,0 \times 10^{-7}$ m
- B. $6,1 \times 10^{-7}$ m
- C. $6,8 \times 10^{-7}$ m
- D. $7,2 \times 10^{-7}$ m
- E. $8,0 \times 10^{-7}$ m

24. L'une des réactions possibles dans une centrale nucléaire se produit selon l'équation :



Cette réaction libère 166,80625 MeV

Masse d'un neutron 1,00866 u ; Masse du noyau d'uranium ${}^{235}_{92}\text{U} = 234,9935$ u

1 u (unité de masse atomique) = $1,6749 \cdot 10^{-27}$ kg

L'énergie susceptible d'être récupérée à partir de 1,0 kg d'uranium a pour valeur :

- A. $1,14 \times 10^{-13}$ J
 - B. $6,78 \times 10^{13}$ J
 - C. $4,24 \times 10^{26}$ J
 - D. $2,54 \times 10^{27}$ J
 - E. $4,08 \times 10^{37}$ J
25. On considère un plan incliné d'un angle $\alpha = 20^\circ$ par rapport à l'horizontale. Une brique de masse 600 g est lancé depuis le bas du plan vers le haut avec une vitesse de 2,4 m/s. Il existe des forces de frottement entre la brique et le plan incliné. La réaction du plan a deux composantes : R_t colinéaire au plan et de sens contraire à la vitesse et R_n normale au plan tel que $R_t = 0,20 R_n$. Quelle est la distance parcourue par la brique avant de s'arrêter ?
- A. 0,39 m
 - B. 0,33 m
 - C. 0,55 m
 - D. 0,78 m
 - E. 1,9 m
26. Sur une voie rectiligne, un véhicule électrique part du repos à partir d'un point A avec une accélération de $0,9 \text{ m/s}^2$. En B le conducteur coupe le courant et le mouvement devient uniformément retardé avec une accélération de module $0,1 \text{ m/s}^2$.
En C, à la distance $AC = 450 \text{ m}$, le véhicule s'arrête.
Calculer la durée du trajet AC.
- A. 5 s
 - B. 10 s
 - C. 45 s
 - D. 100 s
 - E. 405 s