

CONCOURS D'ADMISSION
Juillet 2019

ÉPREUVE ÉCRITE DE BIOLOGIE

Durée : 2 heures Coefficient : 2

ATTENTION

Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Biologie comporte 17 pages

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

1. L'insémination artificielle est une technique par laquelle :
 - A. les embryons sont déposés directement dans l'utérus
 - B. les ovocytes sont déposés directement dans l'utérus
 - C. le sperme est déposé directement dans l'utérus
 - D. les ovocytes sont collectés *in vitro* en présence des spermatozoïdes puis déposés dans l'utérus

2. Le préservatif masculin est un moyen :
 - A. d'inhibition de l'ovulation
 - B. d'inhibition de la spermiogénèse
 - C. de prévention de la fécondation
 - D. de prévention de l'ovulation

3. La pilule oestro-progestative est un moyen :
 - A. de prévention de la fécondation
 - B. de réussir la fécondation
 - C. d'amplification de l'ovulation
 - D. d'inhibition de l'ovulation

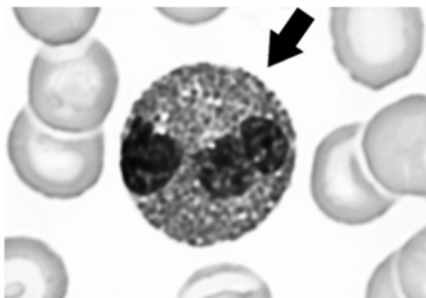
4. Concernant la glycémie, choisir la bonne réponse :
 - A. Elle est de 0,5g/L à jeun chez un individu en bonne santé
 - B. Est rétablie après un repas par la mise en réserve dans certains tissus de l'organisme, c'est la glycogénolyse
 - C. Est rétablie à jeun par la libération de glucose à partir de toutes les cellules de l'organisme
 - D. Est variable après un repas ou un exercice physique

5. Le bulbe rachidien fait partie :
 - A. du cervelet
 - B. du tronc cérébral
 - C. du cerveau
 - D. de la moelle épinière

6. Le virus de la polyomyélite touche les neurones :
 - A. du cervelet
 - B. du mésencéphale
 - C. de la moelle épinière
 - D. du cerveau

7. Une lésion au niveau du cervelet affecterait :
- la marche
 - le sommeil
 - l'éveil
 - la vision
8. L'insulinémie ou la concentration de l'insuline dans le sang, toutes les réponses sont correctes sauf une seule, laquelle ?
- Varie avec la variation de la glycémie
 - Se mesure dans le sang
 - Est nulle après un repas
 - Est nulle chez un sujet atteint d'un diabète de type 1
9. Parmi les caractéristiques citées ci-dessous, laquelle ne convient pas au diabète de type II ?
- Glycosurie
 - Obésité
 - Auto-immunité
 - Insulino-résistance

10. De quel type de globule blanc s'agit-il (suivre la flèche sur la figure)?



- Macrophage
 - Neutrophile
 - Lymphocyte
 - Eosinophile
11. Bactérie, virus, vaccin et cellule tumorale. Quelle caractéristique parmi les suivantes est commune à ces quatre éléments :
- Sont nocifs
 - Appartiennent à la même famille d'agents pathogènes
 - Sont de la même taille
 - Sont des éléments du non-soi
12. Un neurone est dit moteur, par ce que :
- Il est plus efficace que le neurone sensitif
 - Il sécrète un neurotransmetteur excitateur
 - Il stimule le muscle squelettique
 - Il conduit le message nerveux en provenance du cerveau
13. L'unité structurale et fonctionnelle du système nerveux est
- l'axone
 - la dendrite
 - la synapse
 - le neurone

14. Concernant la réponse immunitaire cellulaire, elle se fait grâce aux, choisir la bonne réponse :
- A. Macrophages
 - B. Monocytes
 - C. Lymphocytes B
 - D. Lymphocytes T cytotoxiques

Questions (15-17).

Des greffes de peau ont été effectuées chez des rats de races pures nommées R1 et R2.

(1) Un greffon de peau provenant d'un rat R1, greffé à un rat R2 reste fonctionnel 5 jours après la greffe, mais sera complètement détruit au bout de 10 jours ; (2) Un rat R2 ayant précédemment rejeté un premier greffon provenant d'un rat R1, rejette un deuxième greffon de rat R1 en 5 jours. De rats R2 hyper-immunisés (greffés à trois reprises de la peau de rats R1), nous prélevons d'une part du sérum et d'autre part des cellules lymphoïdes dans les ganglions lymphatiques situés près du greffon. Les rats R2 qui n'ont subi aucun traitement sont appelés R2-0.

Expérience 1 : Des rats R2-0 reçoivent le sérum des rats R2 hyper-immunisés, puis 3 jours plus tard une greffe de peau de rats R1. A dix jours, on analyse l'état du greffon

Expérience 2: Chez les rats R2-0, on effectue, voir le protocole indiqué dans le tableau suivant :

Injection au jour 1	Grefe au jour 3
2A- De cellules lymphoïdes vivantes de rats R2 hyper-immunisés	Peau de rat R1
2B- De cellules lymphoïdes tuées de rats R2 hyper-immunisés	Peau de rats R1

15. Concernant les résultats attendus dans l'expérience 1, choisir la bonne réponse :

- A. Le greffon sera accepté
- B. Le greffon sera rejeté
- C. Le sérum sera rejeté
- D. Les R2-0 mourront tous

16. Concernant les résultats attendus dans l'expérience 2A, on examine les rats R2-0 et l'état du greffon au cinquième jour. Choisir la bonne réponse :

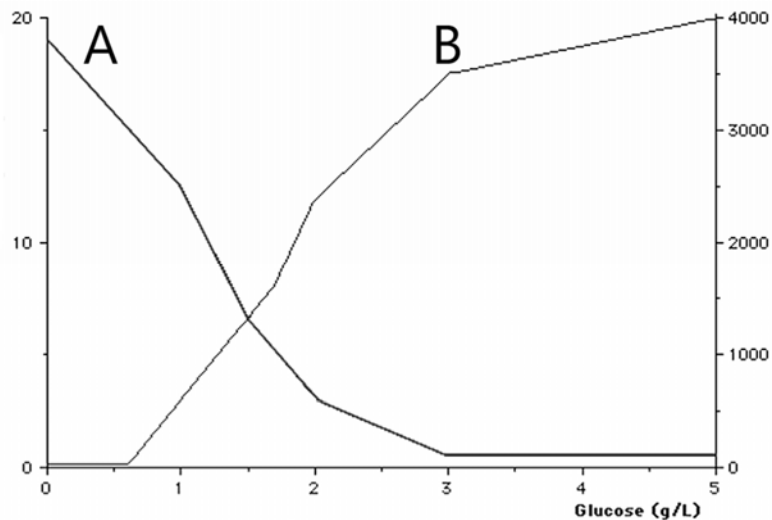
- A. Les cellules lymphoïdes seront détruites
- B. Les R2-0 mourront tous
- C. Le greffon sera rejeté
- D. Le greffon sera accepté

17. Concernant les résultats attendus dans l'expérience 2B, on examine les rats R2-0 et l'état du greffon au cinquième jour. Choisir la bonne réponse :

- A. Le greffon sera accepté
- B. Le greffon sera rejeté
- C. Les cellules lymphoïdes deviendront fonctionnelles
- D. Les R2-0 mourront tous

Questions (18-20).

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.



18. Concernant les courbes dans le graphique, choisir la bonne réponse :
- A. La courbe A correspond au dosage du glucose
 - B. La courbe A correspond au dosage de l'insuline
 - C. La courbe B correspond au dosage du glucagon
 - D. La courbe B correspond au dosage de l'insuline
19. Concernant le glucose, choisir la bonne réponse :
- A. Le glucose dans le milieu sera dégradé par l'insuline
 - B. La concentration du glucose dans le milieu sera augmentée par le glucagon
 - C. La concentration du glucose dans le milieu diminuera avec le temps
 - D. La concentration du glucose dans le milieu ne sera pas affectée par l'insuline et le glucagon
20. Donner un titre à ce graphique, choisir la meilleure réponse :
- A. Dégradation du glucose en présence d'insuline libérée par les îlots de Langerhans
 - B. Augmentation de la concentration du glucose par le glucagon libéré des îlots de Langerhans
 - C. Variations de la concentration du glucose en fonction de la concentration d'insuline et de glucagon libérés par les îlots de Langerhans
 - D. Variations de la libération d'insuline et de glucagon par les îlots de Langerhans en fonction de la concentration en glucose dans le milieu
21. Ecrire dans le sens 5'/3' la séquence d'ARN copiée par l'ARN polymérase à partir d'une matrice d'ADN suivante : AGCCCGCTTCGATGCGGGCT
- A. AGCCCGCATCGAAGCGGGCT
 - B. AGCCCGCUACGAAGCGGGCU
 - C. UCGGGCGAAGCUACGCCCGA
 - D. AGCCCGCAUCGAAGCGGGCU
22. Un caractère qui se transmet de génération en génération est dit un caractère
- A. personnel
 - B. individuel
 - C. héréditaire
 - D. spécifique

23. Parmi les anomalies chromosomiques suivantes, indiquer celle qui correspond à un gain d'ADN dans le génome :
- A. Translocation réciproque (11;22) équilibrée
 - B. Syndrome de Klinefelter
 - C. Délétion du bras court du chromosome 8
 - D. Délétion du bras court du chromosome 5
24. Les fibres nerveuses de la racine antérieure d'un nerf rachidien sont des
- A. dendrites des neurones sensitifs
 - B. fibres nerveuses afférentes
 - C. axones des neurones afférents
 - D. fibres nerveuses efférentes
25. Eliminez l'intrus :
- A. HLA-2
 - B. Leucocyte
 - C. Locus A
 - D. Locus DP
26. Les agglutinogènes du groupe sanguin ABO
- A. sont présents dès la naissance
 - B. apparaissent après une transfusion sanguine
 - C. sont des anticorps
 - D. sont les mêmes chez tous les individus
27. Quel agent pathogène parmi les suivants cause la Typhoïde ?
- A. Salmonelles
 - B. Streptocoques
 - C. Mycobactéries
 - D. Clostridium
28. Le frottis sanguin coloré permet d'identifier tout ce qui suit sauf :
- A. Les globules rouges
 - B. Le groupe sanguin
 - C. Les lymphocytes
 - D. Les granulocytes
29. Des souris ont subi le protocole expérimental suivant : ablation du thymus, suivie d'une irradiation et puis d'une greffe de moelle osseuse. Choisir la bonne réponse :
- A. Production de lymphocytes B et T matures
 - B. Production de lymphocytes T immatures et de lymphocytes B
 - C. Production seulement des lymphocytes B
 - D. Pas de production de lymphocytes B et T

30. Concernant le schéma ci-dessous, choisir la bonne réponse :



- A. Il s'agit d'un caryotype anormale d'un homme par manque du chromosome Y
- B. Il s'agit d'un caryotype anormale d'une femme à deux chromosomes X
- C. Il s'agit d'un caryotype mixte homme-femme puisque Y est là mais pas le chromosome
- D. Il s'agit d'un caryotype normal d'une femme

31. Qu'est-ce qu'un allèle récessif d'un gène ?

- A. Un allèle qui disparaît au contact d'un allèle dominant
- B. Un allèle qui s'exprime silencieusement dans un génome
- C. Un allèle qui ne s'exprime pas dans un génome qui contient un allèle dominant du même gène
- D. Un allèle non compatible avec un allèle du même gène

32. Quel neurotransmetteur par les suivants est impliqué dans la régulation de la température corporelle centrale ?

- A. Noradrénaline
- B. Acétylcholine
- C. Dopamine
- D. Sérotonine

33. Les chromosomes homologues peuvent échanger des fragments de chromatide via

- A. des fragments cellulaires
- B. la duplication de ces chromosomes homologues
- C. la formation d'un échange d'allèles
- D. la formation d'une paire de chromosomes semblables

34. Ecrire dans le sens 5'/3' la séquence d'ADN complémentaire de la séquence suivante :
CGATCATATAAAGA

- A. ATCGACGCGCCCTC
- B. TCTTTATATCATGC
- C. GCTAGTATATTTCT
- D. TCTTTATATGATCG

35. Concernant la liaison antigène-anticorps, éliminez la mauvaise réponse :
- A. Un antigène peut lier plusieurs anticorps sur plusieurs épitopes
 - B. L'anticorps se lie à l'épitope antigénique
 - C. L'anticorps reconnaît uniquement les antigènes solubles
 - D. Chaque anticorps est spécifique d'un seul épitope
36. Concernant le TCR des lymphocytes T, choisir la bonne réponse :
- A. Il reconnaît les bactéries circulantes
 - B. Il reconnaît les antigènes solubles
 - C. Il est formé d'une partie constante et d'une partie variable
 - D. Il reconnaît les épitopes antigéniques
37. On mesure la quantité d'ADN présente dans une cellule diploïde à la phase G1 du cycle cellulaire. Si cette quantité est de 2X, alors quelle est la quantité d'ADN présente dans la même cellule pendant la métaphase de la méiose II ?
- A. 2 X
 - B. 2,5 X
 - C. 4X
 - D. 8 X
38. Quel neurotransmetteur parmi les suivants est impliqué dans la régulation des comportements émotifs ?
- A. Noradrénaline
 - B. Acétylcholine
 - C. Dopamine
 - D. Sérotonine
39. La microphotographie suivante montre
- A. 4 cellules en télophase II
 - B. 2 cellules en anaphase II
 - C. 2 cellules en métaphase II
 - D. 2 cellules en prophase II
40. Les remaniements intra-chromosomiques
- A. affectent des gènes situés sur des paires de chromosomes différentes
 - B. se produisent au cours de la fécondation
 - C. résultent d'une répartition aléatoire des chromosomes au cours de la méiose
 - D. n'ont lieu qu'au cours de la première division de la méiose
41. Une jeune femme a eu des règles successives vers le 5 Avril et le 25 Avril. La durée de son cycle sexuel est de:
- A. 30 jours
 - B. 25 jours
 - C. 22 jours
 - D. 20 jours

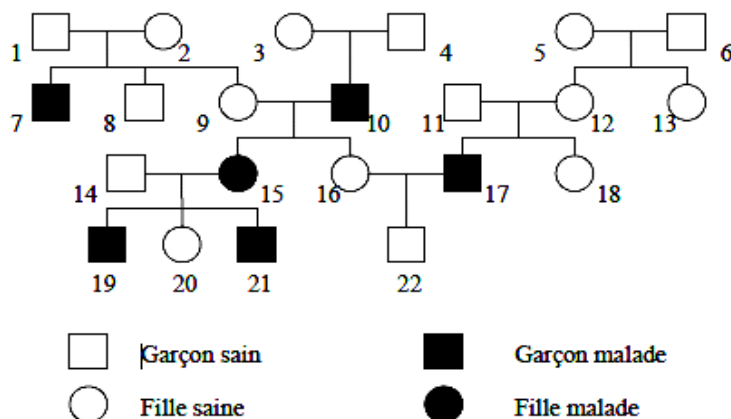
42. A propos de la méiose, un chromosome de chaque paire homologue se trouve à chaque pôle lors de, choisir la bonne réponse:

- A. L'anaphase I
- B. La télophase I
- C. La prophase II
- D. La télophase II

Questions (43-46). Faire correspondre (choisir une seule option) :

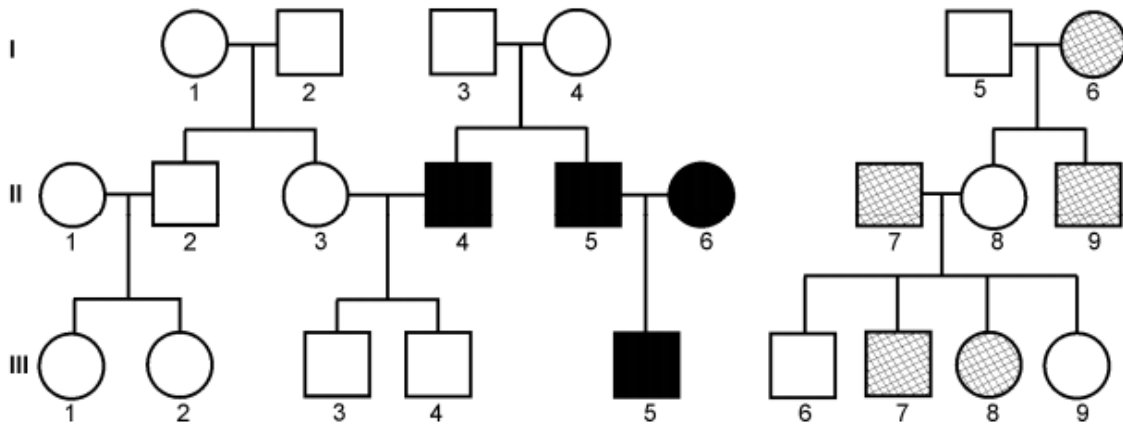
43. Glycémie
 A- Glycémie
 B- Jeun
 C- Diabète
 D- Sang
44. Glucomètre
 A- Glycémie
 B- Jeun
 C- Diabète
 D- Sang
45. Insulinémie
 A- Glycémie
 B- Jeun
 C- Diabète
 D- Sang
46. Glycosurie
 A- Glycémie
 B- Jeun
 C- Diabète
 D- Sang

47. La maladie de Kennedy est une maladie rare qui affecte les muscles squelettiques. Ci-dessous un arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints de cette maladie. Après avoir analysé le cas, éliminez la mauvaise réponse :



- A. L'individu 18 est porteur de la maladie
- B. Cet allèle est récessif
- C. L'individu 5 est porteur de la maladie
- D. Les individus 2, 3, 9 sont porteurs de la maladie

48. Madame Raisin (III-9 sur l'arbre généalogique) est enceinte et s'inquiète des anomalies que risque de présenter son enfant. Son époux, Monsieur Raisin (III-4 sur l'arbre généalogique) est en effet issu d'une famille de sourds-muets (maladie représentée en symboles noirs) et elle-même d'une famille de daltoniens (symboles hachurés). Après avoir examiné l'arbre généalogique de ces deux familles choisir la bonne réponse :



- A. L'allèle responsable des atteintes dans la famille de M. Raisin est dominant
- B. M. Raisin est homozygote sain
- C. Mme Raisin est porteuse pour le daltonisme
- D. L'allèle responsable des atteintes dans la famille de M. Raisin est lié au sexe

Questions (49-52). Faire correspondre (choisir une seule option) :

49. Neurone :

- A- Potentiel d'action
- B- Synapse
- C- Acétylcholine
- D- Potentiel d'équilibre

50. Curare :

- A- Potentiel d'action
- B- Synapse
- C- Acétylcholine
- D- Potentiel d'équilibre

51. Neurotransmetteurs :

- A- Potentiel d'action
- B- Synapse
- C- Acétylcholine
- D- Potentiel d'équilibre

52. Gradient électrochimique :

- A- Potentiel d'action
- B- Synapse
- C- Acétylcholine
- D- Potentiel d'équilibre

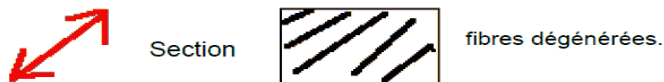
53. Toutes ces options sont un exemple d'une infection virale sauf une seule, laquelle ?
- A. Oreillons
 - B. Influenza
 - C. Rougeole
 - D. Choléra
54. Concernant le réflexe Achilléen, choisir la bonne réponse :
- A. Est une réponse à la stimulation de récepteurs musculaires
 - B. Est une réponse à la douleur
 - C. Est un réflexe douloureux
 - D. Est un réflexe bulbaire
55. Le message nerveux dans un neurone correspond à la circulation, d'un
- A. neurotransmetteur dans le neurone
 - B. influx électrique dans le neurone
 - C. influx électrique entre les neurones
 - D. neurotransmetteur dans la synapse
56. Dans ce qui suit, aucune option ne s'applique à la spermiogénèse, à l'exception d'une seule, laquelle ?
- A. Se continue dans le tractus génital femelle
 - B. A une durée de 120 jours
 - C. Permet la différenciation des spermatozoïdes
 - D. S'arrête à la naissance
57. Laquelle de ces molécules n'est pas un neurotransmetteur ?
- A. Acétylcholine
 - B. Adrénaline
 - C. Acide gamma-aminobutyrique
 - D. Amphétamines

Tournez la page SVP

Questions 58-59.

Le tableau ci-dessous, regroupe les résultats des expériences de Magendie et Waller sur des sections de nerfs rachidiens chez la grenouille. Utiliser les données de ce tableau pour répondre aux questions 58 et 59.

Expérience		Conséquences cliniques de différentes sections
1		La région du corps innervée par le nerf rachidien perd la sensibilité et la motricité.
2		La région du corps innervée par le nerf rachidien perd la sensibilité mais garde la motricité.
3		La région du corps innervée par le nerf rachidien garde la sensibilité et perd la motricité.



58. Le résultat de l'expérience 2, permet de déduire que :

- A. Il y a eu une lésion de la moelle épinière
- B. Il y a eu une perte du message nerveux
- C. Il n'y a plus de neurotransmetteurs disponibles dans la moelle épinière
- D. Des neurones entiers sont présents dans le ganglion rachidien

59. Des expériences 2 et 3, on peut déduire que :

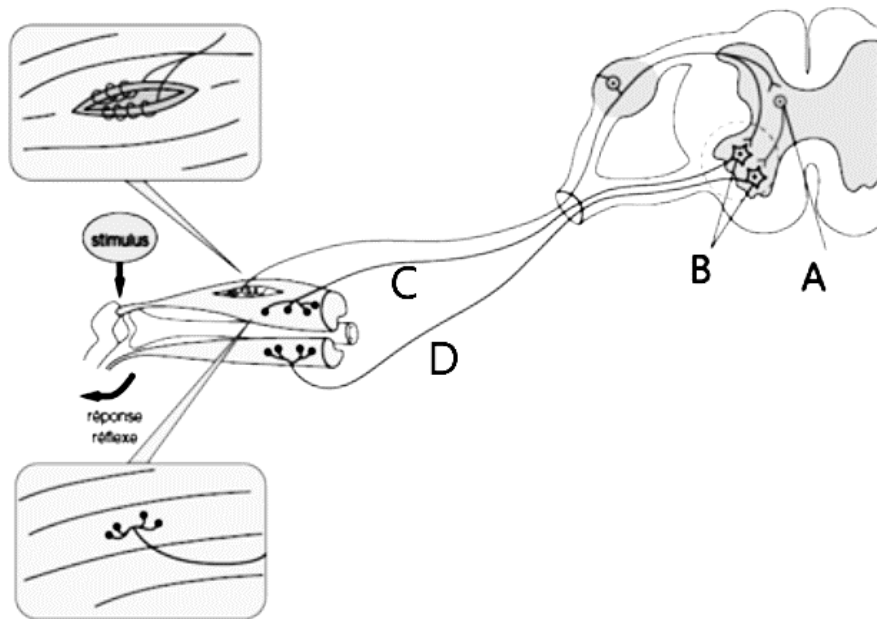
- A. les neurones sensitifs forment une synapse avec les neurones moteurs
- B. le neurone moteur est situé dans la partie antérieure de la moelle épinière
- C. les neurones moteurs et sensitifs sont situés en dehors de la moelle épinière
- D. le neurone est à la fois sensitif est moteur

60. Les agglutinines plasmatiques du groupe sanguin ABO

- A. sont présents dès la naissance
- B. apparaissent après une transfusion sanguine
- C. sont des antigènes
- D. sont les mêmes chez tous les individus

Questions (61-64).

Attribuer à chaque lettre de la figure ci-dessous son correspondant parmi les options proposées.



61. La lettre A :

- A. Motoneurone
- B. Interneurone
- C. Neurone sensitif
- D. Cellule gliale

62. La lettre B :

- A. Motoneurone
- B. Interneurone
- C. Neurone sensitif
- D. Cellule gliale

63. La lettre C :

- A. Voie afférente excitatrice
- B. Voie efférente excitatrice
- C. Voie afférente inhibitrice
- D. Voie afférente sensitive

64. La lettre D :

- A. Voie afférente inhibitrice
- B. Voie efférente excitatrice
- C. Voie efférente inhibitrice
- D. Voie afférente excitatrice

65. Quel neurotransmetteur parmi les suivants est impliqué dans le sommeil ?

- A. Noradrénaline
- B. Acétylcholine
- C. Dopamine
- D. Sérotonine

66. Quel neurotransmetteur parmi les suivants est impliqué dans le maintien de l'état d'éveil ?
- A. Sérotonine
 - B. Noradrénaline
 - C. Acétylcholine
 - D. Dopamine
67. La cascade du complément comprend tout ce qui suit sauf :
- A. Formation d'un complexe d'attaque membranaire
 - B. Activation en chaîne des protéines du complément
 - C. Amplification de la réaction inflammatoire
 - D. Formation de caillots sanguins
68. Quel neurotransmetteur parmi les suivants est impliqué dans l'analgésie ?
- A. Acétylcholine
 - B. Enképhaline
 - C. Dopamine
 - D. Sérotonine
69. Concernant la synthèse des messagers chimiques dans le neurone, la séquence : précurseur-synthèse-vésicule de stockage-enzyme de conversion-transport axonal, est caractéristique :
- A. Du neurotransmetteur ionotrope
 - B. Du neuropeptide
 - C. Du neurotransmetteur métabotrope
 - D. Des neurotransmetteurs ionotrope et métabotrope
70. Quel neurotransmetteur parmi les suivants est la cible des amphétamines ?
- A. Acétylcholine
 - B. GABA
 - C. Glycine
 - D. Dopamine
71. Concernant le cerveau humain, choisir la bonne réponse :
- A. Enveloppé de l'extérieur par le liquide céphalorachidien
 - B. Consomme 1200 g de glucose par jour
 - C. Constitue 2 % de la masse corporelle totale
 - D. Est synonyme d'encéphale
72. Concernant les lymphocytes T, ils neutralisent leurs cibles, choisir la bonne réponse :
- A. Grâce à un courant électrique
 - B. Grâce à une perforine
 - C. Par la chaleur
 - D. Par dissolution de la membrane nucléaire des cellules infectées
73. Concernant les plasmocytes, choisir la bonne réponse :
- A. Ils sont anucléées comme les globules rouges
 - B. Ils détruisent les cellules infectées
 - C. Ils font partie du système de complément
 - D. Ils sécrètent des anticorps

74. Un complexe immun, résulte de :
- A. la complexité de la réaction immunitaire
 - B. l'association entre anticorps de différents natures
 - C. l'agrégation de plusieurs molécules antigènes-anticorps entre elles
 - D. la liaison des lymphocytes avec des macrophages
75. Les voies motrices pyramidales contrôlent :
- A. la commande des mouvements d'ensemble
 - B. la posture
 - C. l'équilibre
 - D. les mouvements fins et précis des muscles squelettiques
76. L'aire motrice est située dans le :
- A. mésencéphale
 - B. cervelet
 - C. cortex cérébral
 - D. tronc cérébral
77. Quelle structure parmi les suivantes n'est pas impliquée dans la programmation du mouvement ?
- A. Noyaux gris centraux
 - B. Cortex prémoteur
 - C. Aire d'association du cortex
 - D. Moelle épinière
78. Eliminez l'intrus :
- A. Cellule de Sertoli
 - B. Cellule de Leydig
 - C. Spermatogonie
 - D. Spermatogenèse
79. Concernant la LH, choisir la réponse exacte:
- A. C'est une hormone féminine exclusivement
 - B. Elle est libérée par l'hypophyse postérieure
 - C. Elle est présente chez le sexe masculin
 - D. Elle est libérée par l'hypothalamus postérieure
80. Pour savoir si deux couples d'allèles sont liés ou indépendants :
- A. On essaye de les séparer chimiquement
 - B. On réalise un crossing-over
 - C. On mesure la taille du gène
 - D. On réalise un test-cross
81. Un récepteur sensible à la stimulation douloureuse est appelé :
- A. propriocepteur
 - B. chémorécepteur
 - C. nocicepteur
 - D. photorécepteur

82. Pour enregistrer la contraction d'un muscle squelettique, j'ai besoin d'un :
- A. fuseau neuromusculaire
 - B. myographe
 - C. neurone
 - D. d'un potentiel d'action
83. Concernant le réflexe myotatique, éliminez la mauvaise réponse :
- A. C'est la réponse du muscle à son propre étirement
 - B. Il participe au maintien de la posture
 - C. Il nécessite tous les nerfs rachidiens
 - D. C'est un réflexe médullaire
84. A l'origine du tonus musculaire de repos, nous impliquons :
- A. la stimulation des fibres motrices gamma uniquement
 - B. l'inhibition de fibres motrices alpha et la stimulation des fibres motrices gamma
 - C. la stimulation des fibres motrices gamma et alpha
 - D. l'inhibition des fibres motrices gamma et la stimulation des fibres motrices alpha
85. La dégénérescence des ovocytes embryonnaires est qualifiée par le terme :
- A. Ovocytolyse
 - B. Ovolyse
 - C. Ménaupose
 - D. Atrésie
86. Éliminez l'intrus :
- A. Diaphragme
 - B. Stérilet
 - C. Minipompes à progestérone
 - D. Crème lubrifiante
87. Une femme qui prend des pilules œstro-progestatives normodosées, choisir la bonne réponse :
- A. Son taux d'estradiol diminue
 - B. Son taux de progestérone diminue
 - C. Inhibition de la sécrétion de FSH
 - D. Maintien de la sécrétion de LH
88. La maturation des spermatozoïdes a lieu dans les :
- A. Testicules
 - B. Canaux déférents
 - C. Epididymes
 - D. Prostate
89. La fécondation a lieu dans :
- A. Vagin
 - B. Utérus
 - C. Trompe de Fallope
 - D. Ovaires
90. L'absence de la mélanine se traduit par :
- A. La drépanocytose
 - B. L'hémophilie
 - C. L'albinisme

D. La myopathie de Duchenne

91. Le follicule de De Graaf se développe dans, choisir la bonne réponse :

- A. L'utérus
- B. Les ovaires
- C. La muqueuse utérine
- D. Le vagin

92. Le terme "accoutumance", s'applique :

- A. Aux hormones
- B. Aux drogues
- C. Aux antigènes
- D. Aux anticorps

93. Eliminez l'intrus :

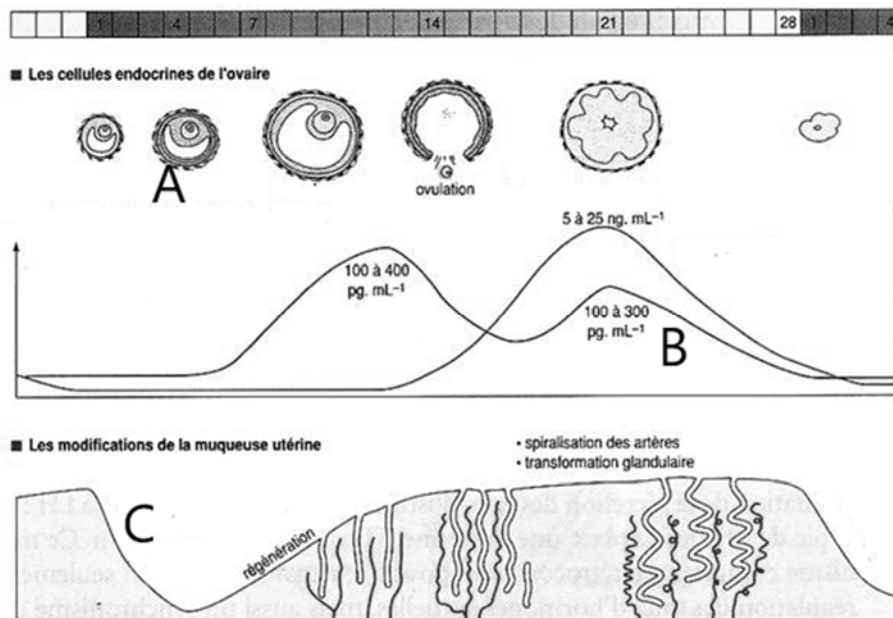
- A. Cocaïne
- B. Morphine
- C. Enképhaline
- D. Substance P

94. Concernant les cellules bêta des îlots de Langerhans, choisir la bonne réponse:

- A. Présentent des canaux excréteurs
- B. Sont endocrines car elles sécrètent l'insuline
- C. Sont situées dans les acini pancréatiques
- D. Sont insensibles au glycogène

Questions (95-97).

D'après les données de la figure ci-dessous, attribuer à chaque lettre son correspondant :



95. La lettre A, correspond :

- A. à l'ovocyte II
- B. au follicule cavitaire
- C. à l'ovocyte I

D. au follicule mûr

96. La lettre B, correspond à la courbe de concentration de :

- A. la progestérone
- B. l'œstradiol
- C. la FSH
- D. la LH

97. La lettre C, correspond à la :

- A. baisse de la température corporelle
- B. prolifération de la muqueuse utérine
- C. menstruation
- D. phase sécrétoire

98. Quel type de cellules suivantes ne peut pas être utilisé pour réaliser un caryotype ?

- A. Lymphocytes
- B. Monocytes
- C. Globules rouges
- D. Fibroblastes de la peau

99. Concernant les anomalies affectant le nombre des chromosomes, une monosomie, s'écrit :

- A. $n-1$
- B. $2n-n$
- C. $2n-1$
- D. $2n-2n$

100. Mme Blanche (III-2) est née d'un père sourd-muet et attend un enfant. Sa tante paternelle, sourde-muette, mariée a un sourd-muet, a eu un fils sourd-muet. Sachant que dans le pays de Mme Blanche, une personne sur 30 qui, pour le caractère surdi-mutité considéré, possède le génotype des grands-parents paternels de Mme Blanche. Si Mme Blanche risque d'avoir un enfant sourd-muet, quelle est alors la probabilité pour qu'elle en ait un ?

- A. $1/60$
- B. $1/90$
- C. $2/90$
- D. $1/120$

NOM

Prénom

Prénom du père.....

CONCOURS D'ADMISSION
FACULTES DES SCIENCES MEDICALES
Juillet 2019
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE
Durée : 2 heures
Coefficient : 1.5

N°

CONCOURS D'ADMISSION
FACULTES DES SCIENCES MEDICALES
Juillet 2019
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE
Durée : 2 heures
Coefficient : 1.5

N°

ATTENTION
Le candidat doit vérifier que l'épreuve de CHIMIE
comporte 13 pages

/100

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES

Exercice I (19 pts)

L'acide oxalique $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ permet la décoloration des ions permanganate MnO_4^- au cours d'une réaction lente. Le suivi de la cinétique de la réaction est mené par spectrophotométrie UV. Dans un bécher de 250 mL, 10 mL d'une solution d'acide oxalique à $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, 10 mL d'une solution de permanganate de potassium à $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ et 2 mL d'acide sulfurique concentré (en excès) sont introduits. A différents intervalles de temps, l'absorbance du mélange est mesurée.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'acide oxalique et les ions permanganate.(4 pts)

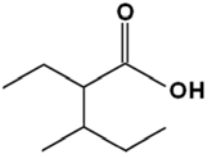
Au cours de l'étude cinétique, l'évolution de l'absorbance en fonction du temps a conduit aux résultats suivants.

5. Déterminer la concentration de permanganate à $t = 0\text{s}$. (3 pts)

6. Déterminer le temps de demi-réaction. (2 pts)

Exercice II (15 pts)

Compléter le tableau ci-dessous.

Formule topologique	Nom	Fonction(s) chimique(s)
	4-éthyl octan-2-ol	
		
	N-éthyl N-butylpentanamide	
	Anhydride éthanoïque	
	3-méthylbutan-2-one	

5. Expliquer pourquoi les ions dihydrogénophosphate ont des propriétés à la fois acide et basique. Comment nomme-t-on ce type de molécule ? (2 pts)
6. Calculer le pH de la solution préparée par le mélange de 60 mL d'une solution d'ions dihydrogénophosphate à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et de 40 mL d'une solution d'ions hydrogénophosphate à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ (4 pts).

7. Si on ne dispose que de 50 mL d'une solution d'ions dihydrogénophosphate à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et d'une solution de NaOH à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, expliquer comment préparer 100 mL d'une solution tampon à pH 7,2. Présenter les calculs et la démarche opératoire (5 pts)

Exercice IV (22 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$.

Densité de l'acide sulfurique : 1,84.

On dispose d'une solution S d'acide sulfurique H_2SO_4 (diacide fort) de concentration inconnue. On réalise dans un premier temps une dilution 5 fois de la solution S. On obtient alors la solution S'.

On réalise le titrage de 10 mL de cette solution S' par une solution de NaOH $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ en présence de phénolphthaléine. Le volume de soude versé à l'équivalence est égal à 6,8 mL.

1. Expliquer comment préparer 50 mL de la solution S'. 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. Expliquer comment déterminer la concentration de la solution S s'il n'y a pas d'indicateur coloré disponible au laboratoire. Présenter la démarche opératoire et comment serait déterminé le volume versé à l'équivalence V_{eq} . (4 pts)

3. Montrer que la formule brute de A est $C_4H_{11}N$. (3 pts)

4. Ecrire les différentes formules semi-développées possibles pour A. (4 pts)

5. Identifier et nommer l'amine A sachant que sa chaîne carbonée est linéaire (non ramifiée) et ne possède pas de carbone asymétrique. (3 pts)

On fait réagir l'amine A avec un acide carboxylique B pour former un amide C et de l'eau. L'introduction de 0,1 mol de A et 0,2 mol de B ont permis la consommation totale de A et la formation de 11,5 g de C.

6. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre A et B. (3 pts)

7. Déterminer la formule semi-développée de B. (4 pts)

8. Donner la formule semi-développée de C et nommer cette molécule. (2 pts)

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2019
ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h45

Coefficient : 2

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE

UNE SEULE RÉPONSE EXACTE

1/ Le pays des Hellènes, c'est :

- A- la Macédoine
- B- la Macédoine du Nord
- C- la Grèce
- D- l'Albanie

2/ Le pays du soleil levant, c'est :

- A- la Géorgie
- B- le Japon
- C- la Chine
- D- la Corée du Nord

3/ La République libanaise a été proclamée en :

- A- 1920
- B- 1860
- C- 1926
- D- 1943

4/ Alexandre le Grand a assiégé Tyr pendant huit mois. Il a fini par la conquérir en :

- A- 503 av. J.-C.
- B- 332 av. J.-C.
- C- 130 ap. J.-C.
- D- 289 ap. J.-C.

5/ Le premier Président de la République libanaise s'appelait :

- A- Petro Trad
- B- Charles Debbas
- C- Camille Chamoun
- D- Charles Helou

6/ Les temples de Baalbek ont été construits :

- A- au 5^e siècle av. J.-C.
- B- au 2^e siècle av. J.-C.
- C- au 3^e siècle ap. J.-C.
- D- au 10^e siècle av. J.-C.

7/ La capitale de la Corée du Nord, c'est :

- A- Séoul
- B- Pyongyang
- C- Hong Kong
- D- Taipe

8/ Le syriaque est une langue littéraire et liturgique issue de :

- A- l'arabe
- B- l'hébreu
- C- l'araméen
- D- le grec

- 9/ Le premier ordinateur Macintosh a été commercialisé en :
- A- 2009
 - B- 1984
 - C- 1997
 - D- 2002
- 10/ Choisissez la réponse fausse. Cristiano Ronaldo :
- A- est de nationalité portugaise
 - B- a remporté cinq fois le ballon d'or
 - C- n'a jamais joué avec la Juventus
 - D- a joué près de 10 ans avec Real Madrid
- 11/ Choisissez la réponse fausse. Baalbeck :
- A- fut également appelée Héliopolis
 - B- recouvre un site phénicien
 - C- fut construite par les Romains au 3^e siècle av. J.-C.
 - D- culmine à 1000 m d'altitude
- 12/ Le mot moult signifie :
- A- moulues en petits grains
 - B- beaucoup
 - C- fréquentes
 - D- infiniment petites
- 13/ Choisissez la réponse fausse. Le drapeau canadien actuel :
- A- ressemble au drapeau libanais
 - B- reprend les couleurs du drapeau britannique
 - C- comporte une feuille d'érable
 - D- est bicolore
- 14/ Parmi ces personnages bibliques, chassez l'intrus :
- A- Mathusalem
 - B- Goliath
 - C- Augustin
 - D- Caïn
- 15/ Choisissez la réponse fausse. La Marseillaise :
- A- est l'hymne national de la France
 - B- a été composée par Rouget de Lisle
 - C- est l'hymne national de l'Olympique de Marseille (OM)
 - D- date du 18^e siècle
- 16/ *Urbi et orbi* :
- A- est une bénédiction à la ville et au monde
 - B- est une encyclique papale
 - C- concerne exclusivement les transports urbains
 - D- est le nom du premier vaisseau spatial mis en orbite
- 17/ Une décade est :
- A- une période de 10 jours
 - B- une période de 10 semaines
 - C- une période de 10 mois
 - D- une période de 10 ans

- 18/ Choisissez la réponse fautive. 1492 est une date importante à cause de :
- A- la chute de Constantinople
 - B- la découverte de l'Amérique
 - C- la chute de Grenade
 - D- la fin de la Reconquista
- 19/ Qui a succédé à Wladimir Illich Lénine ?
- A- Maxime Gorke
 - B- Alexandre Poutine
 - C- Joseph Staline
 - D- Boris Eltsine
- 20/ L'homme a marché sur la lune pour la première fois, il y a :
- A- 35 ans
 - B- 45 ans
 - C- 50 ans
 - D- 42 ans
- 21/ Rodin et Giacometti ont pour point commun d'être tous les deux :
- A- Français
 - B- Peintres
 - C- Sculpteurs
 - D- Joueurs de tennis
- 22/ Parmi ces films de François Truffaut, chassez l'intrus :
- A- *la nuit américaine*
 - B- *le Parrain*
 - C- *l'enfant sauvage*
 - D- *Les 400 coups*
- 23/ Le territoire des Hittites correspond à peu près :
- A- à la Turquie et au nord de la Syrie actuelles
 - B- à la Palestine et la Transjordanie
 - C- au sud de la Mésopotamie
 - D- aux plateaux iraniens
- 24/ Parmi ces races canines, chassez l'intrus :
- A- shiba Inu
 - B- golden retriever
 - C- labrador
 - D- persan
- 25/ Parmi ces propositions concernant le chien, laquelle est fautive ?
- A- sa cavité nasale est 30 fois plus grande que chez l'homme
 - B- il peut distinguer 500 000 molécules odorantes
 - C- il perçoit la même gamme de couleurs que l'homme
 - D- il peut entendre des sons jusqu'à quatre fois plus loin que l'homme
- 26/ Quelle langue parle-t-on dans la ville de Kiev ?
- A- le polonais
 - B- le hongrois
 - C- le tchèque
 - D- l'ukrainien

- 27/ De quel pays Rangoon est-elle la capitale ?
A- Myanmar (Birmanie)
B- Bangladesh
C- Vietnam
D- Laos
- 28/ Parmi ces villes, laquelle n'est pas la capitale de son pays ?
A- Canberra
B- Berne
C- Rio de Janeiro
D- Montevideo
- 29/ La Patagonie est une province de :
A- l'Argentine
B- la Bolivie
C- l'Uruguay
D- le Pérou
- 30/ Dans la Bible, quel est le châtement divin infligé aux hommes pour avoir construit la tour de Babel afin de se rapprocher des cieux ?
A- un tremblement de terre
B- les sept plaies d'Égypte
C- la diversité des langues dans le monde
D- le Déluge
- 31/ Qui est l'architecte de Brasilia ?
A- Frank Lloyd Wright
B- Le Corbusier
C- Walter Gropius
D- Oscar Niemeyer
- 32/ Laquelle de ces chansons est des Beatles ?
A- Light My Fire
B- Stairway To Heaven
C- Hey Jude
D- Paint it Black
- 33/ Le général Lee capitule le 9 avril 1865 devant le général Grant. Cet événement marque la fin de :
A- la guerre d'Indépendance
B- la guerre de Sécession
C- la guerre des Boers
D- la guerre du Vietnam
- 34/ La Grande-Bretagne se compose de :
A- l'Angleterre, du pays de Galles et de l'Écosse
B- l'Angleterre, de l'Irlande et du pays de Galles
C- l'Angleterre, de l'Écosse et de l'Irlande du Nord
D- l'Angleterre et de l'Écosse
- 35/ Dans quelle langue Jésus de Nazareth s'exprimait-il vraisemblablement ?
A- en hébreu
B- en grec
C- en latin
D- en araméen

- 36/ Qu'est-ce qu'un philanthrope ?
- A- Un spécialiste des écritures anciennes
 - B- Un spécialiste des fossiles
 - C- Un individu qui s'occupe d'améliorer le sort d'autrui, en organisant ou en soutenant des œuvres
 - D- Un gaz qui augmente l'entropie
- 37/ Qu'est-ce qu'un dilettante ?
- A- Une personne qui s'adonne en amateur, pour son seul plaisir, à un art, à un travail, à une occupation
 - B- Un amateur passionné de musique italienne, au XVIII^e siècle
 - C- Un amateur d'un art particulier, ou bien un amateur d'art en général
 - D- Une personne qui vit au gré d'une discipline rigoureuse
- 38/ Qu'appelle-t-on incunable ?
- A- Un individu qu'on ne peut corriger de ses défauts, de ses travers
 - B- Une personne dénuée de curiosité
 - C- Une personne qui manque totalement de culture intellectuelle
 - D- Un ouvrage imprimé datant des débuts de l'imprimerie
- 39/ Une oligarchie est :
- A- Un grand désordre
 - B- Un régime politique où le pouvoir est détenu par quelques familles puissantes
 - C- Un marché dans lequel il n'y a que quelques vendeurs face à une multitude d'acheteurs
 - D- Une architecture basée sur les oligo-éléments
- 40/ L'adjectif picaresque s'applique à :
- A- ce qui est originaire de la Picardie
 - B- une école de peinture de tendance impressionniste
 - C- des romans dont le héros est un aventurier
 - D- un régime pauvre en fibres
- 41/ Le malthusianisme est :
- A- Une « fuite des cerveaux »
 - B- Un style littéraire caractérisé par la concision
 - C- Un ralentissement volontaire de la production
 - D- Une doctrine visant à la limitation des naissances
- 42/ Laquelle de ces langues est une langue germanique ?
- A- l'anglais
 - B- le grec
 - C- le finnois
 - D- le polonais
- 43/ Quelle est la bonne définition du mot autarcie ?
- A- Régime économique d'un pays qui cherche à se suffire à lui-même
 - B- Petite scie automatique
 - C- Mammifère voisin du phoque
 - D- Puissance légitime, droit de commander.
- 44/ Quel mot ne signifie pas persévérance ?
- A- Constance
 - B- Opiniâtreté
 - C- Ténacité
 - D- Individualité

- 45/ Qu'est-ce qu'un mythe ?
A- Une légende
B- Un insecte
C- Un solitaire
D- Un explosif
- 46/ Chassez l'intrus :
A- S'interposer
B- S'immiscer
C- S'ingérer
D- S'interloquer
- 47/ Chassez l'intrus :
A- Raillerie
B- Dérision
C- Lenteur
D- Ironie
- 48/ Quel est le synonyme du mot affligé ?
A- Trompé
B- Caché
C- Agité
D- Accablé
- 49/ Rester sur sa faim, c'est :
A- regretter
B- ne pas être satisfait
C- n'avoir plus faim
D- vouloir se venger
- 50/ Que signifie sporadique ?
A- imprévisible
B- dérangeant
C- irrégulier
D- agressif
- 51/ Le mot éconduire signifie :
A- Ne pas savoir conduire
B- Accéder à une demande
C- Accepter les avances d'un soupirant
D- Refuser de recevoir quelqu'un
- 52/ Chassez l'intrus :
A- Hétéroclite
B- Bizarre
C- Disparate
D- Uni
- 53/ Chassez l'intrus :
A- Concomitant
B- Différé
C- Simultané
D- Dans le même temps

- 54/ Chassez l'intrus :
- A- Machiavélique
 - B- Sans scrupule
 - C- Probe
 - D- Perfide
- 55/ Un barbarisme est :
- A- Un crime sordide
 - B- Une expression, une tournure propre aux langues orientales
 - C- Une faute contre la morphologie, consistant à employer un mot déformé ou inexistant
 - D- Une conduite propre aux Berbères
- 56/ Que désigne le mot astigmatisme ?
- A- La marque que laisse une blessure, une maladie
 - B- Un blâme, une réprimande
 - C- Une personne affectée d'une certaine anomalie de la vision
 - D- Une absence de tare
- 57/ Quelle langue est appelée Deutsch par ses locuteurs ?
- A- le néerlandais
 - B- le gothique
 - C- le grec
 - D- l'allemand
- 58/ Quelle est la langue nationale du pays dont Oulan-Bator est la capitale ?
- A- le russe
 - B- le mongol
 - C- l'ukrainien
 - D- le chinois
- 59/ L'adjectif insigne est synonyme de :
- A- Remarquable, important, éclatant
 - B- Méprisable, abject
 - C- Sans importance, insignifiant
 - D- Ne portant aucun signe
- 60/ Parmi les propositions suivantes, laquelle est inexacte ?
- A- Forcer la main = contraindre
 - B- Avoir le cœur sur la main = être généreux
 - C- Se frotter les mains = se réjouir
 - D- Mettre la main au feu = mentir éhontément
- 61/ Qu'appelle-t-on commisération ?
- A- En anatomie, le point de jonction de certaines parties
 - B- Un corps administratif
 - C- Un sentiment de compassion
 - D- Du mépris, de la dureté
- 62/ Qui a proclamé le Grand Liban le 1^{er} septembre 1920 ?
- A- Le général De Gaulle
 - B- Le général Gouraud
 - C- Le général Weygand
 - D- Le Président Fallières

- 63/ Concernant la presse libanaise, quelle est la réponse fausse ?
A- Le quotidien *l'Orient-le Jour* est né en 2011 de la fusion de deux journaux
B- *L'Orient* a été fondé en 1924 par Gabriel Khabbaz et Georges Naccache
C- *Le Jour* a été fondé en 1934 par Michel Chiha
D- *An Nahar* a été fondé en 1933 par Gébrane Tuéni
- 64/ Concernant le Danemark, quelle est la réponse fausse ?
A- Sa superficie est 200 fois celle du Liban
B- Sa population est équivalente à celle du Liban
C- Le chef de l'État est la reine Margarethe
D- Son PIB est 10 fois plus grand que celui du Liban
- 65/ Concernant le druide Panoramix, quelle est la réponse juste ?
A- il confectionne la potion magique
B- il est marié à Bonemine
C- il n'accompagne jamais Astérix et Obélix dans leurs aventures
D- il est tombé dans la potion magique quand il était petit
- 66/ Concernant le *Vendeur de bagues*, quelle est la réponse fausse ?
A- C'est une comédie musicale des frères Rahbani
B- C'est un film de Youssef Chahine
C- C'est tiré d'une histoire vraie dépeignant la vie rurale au Liban
D- Feyrouz y tient le rôle principal
- 67/ quel mot est-il mal orthographié ?
A- ramoner
B- téléphoner
C- s'époumoner
D- sermoner
- 68/ Complétez la phrase suivante par le mot adéquat : « le ministre de la justice est aussi le garde des... »
A- sots
B- sceaux
C- sauts
D- seaux
- 69/ Identifier le mot exact
A- pentomime
B- pantomine
C- pentomine
D- pantomime
- 70/ Quel groupe de mots est-il mal orthographié ?
A- un fil électrique mis à nu
B- des têtes nues
C- des épaules à nues
D- la vérité toute nue
- 71/ Que signifie l'expression « faire fi de quelque chose » ?
A- s'habituer à quelque chose
B- s'étonner de quelque chose
C- ne pas tenir compte de quelque chose
D- offrir quelque chose

- 72/ Que signifie le mot ostensible ?
A- discret
B- onéreux
C- bien visible
D- secret
- 73/ L'accord obtenu entre deux ou plusieurs personnes par des concessions réciproques est :
A- un consensus
B- un compromis
C- une concertation
D- une compromission
- 74/ « Volubile » signifie
A- avoir des difficultés à prendre la parole en public
B- parler beaucoup et avec rapidité
C- s'exprimer en peu de mots
D- Parler fort
- 75/ Les ennuis relatifs à l'argent sont des ennuis :
A- pécuniers
B- pécuniaires
C- pécuniés
D- pécunières
- 76/ Lequel de ces mots est synonyme du mot « hérité » ?
A- altruisme
B- atavisme
C- succession
D- ancêtre
- 77/ Chassez l'intrus :
A- machiavélique
B- sans scrupule
C- probe
D- perfide
- 78/ Quel est le synonyme de « incommensurable » ?
A- inconciliable
B- incomplet
C- innombrable
D- incommode
- 79/ Lequel de ces mots ne s'accorde pas avec « emphatique »
A- pompeux
B- solennel
C- concis
D- pédant
- 80/ Que signifie le mot « occulter » ?
A- examiner
B- dissimuler
C- pousser dans un coin
D- percuter

- 81/ Une condition indispensable pour qu'un projet puisse se réaliser est une condition :
- A- *ad hoc*
 - B- *manu militari*
 - C- *sine die*
 - D- *sine qua non*
- 82/ L'expression « ce n'est pas une sinécure » signifie :
- A- ce n'est pas de tout repos
 - B- ce n'est pas une chose juste
 - C- ce n'est pas une obligation
 - D- ce n'est pas un dû
- 83/ Quel est le nom des guerres ayant opposé Rome et Carthage ?
- A- Les guerres puniques
 - B- Les guerres médiques
 - C- Les guerres de conquêtes
 - D- Les guerres helléniques
- 84/ Que s'est-il passé le 18 juin 1940 ?
- A- l'appel à la résistance du Général De Gaulle depuis Londres, sur les ondes de la BBC
 - B- le discours du Maréchal Pétain annonçant l'armistice aux Français
 - C- l'entrée des troupes allemandes dans Paris
 - D- le débarquement des Américains en Normandie
- 85/ Quel est le plus long fleuve du monde ?
- A- l'Amazone
 - B- la Volga
 - C- le Nil
 - D- le Zaïre
- 86/ De quel pays Wellington est-elle la capitale ?
- A- l'Australie
 - B- le Nigéria
 - C- les Iles Samoa
 - D- la Nouvelle-Zélande
- 87/ Pour Freud, la religion est
- A- une névrose obsessionnelle
 - B- l'opium du peuple
 - C- la seule force de volonté des faibles
 - D- une forme de rêve éveillé
- 88/ Pour Marx, la religion est
- A- une névrose obsessionnelle
 - B- l'opium du peuple
 - C- la seule force de volonté des faibles
 - D- une forme de rêve éveillé
- 89/ Où se trouvent les jardins de Tivoli ?
- A- à Paris
 - B- à Copenhague
 - C- à Londres
 - D- à Florence

90/ « Lorsque l'enfant paraît, le cercle de famille
Applaudit à grands cris ; son doux regard qui brille
Fait briller tous les yeux,
Et les plus tristes fronts, les plus souillés peut-être,
Se dérident soudain à voir l'enfant paraître,
Innocent et joyeux »

Né en 1802, l'auteur de ces vers s'est détourné pour un temps de la création littéraire au profit de l'activité politique. Il est élu député en France en 1848. Il s'exile après le coup d'état de Louis-Napoléon Bonaparte.

- A- Baudelaire
- B- Lamartine
- C- Hugo
- D- Verlaine

91/ Lequel de ces écrivains a reçu le prix Nobel de littérature ?

- A- Georges Pérec
- B- Jules Verne
- C- Albert Camus
- D- Marguerite Duras

92/ « Longtemps je me suis couché de bonheur » et la première phrase de :

- A- *L'espoir* d'André Malraux
- B- *Ulysse* de James Joyce
- C- *Les confessions* de Jean-Jacques Rousseau
- D- *Du côté de chez Swann* de Marcel Proust

93/ Qui a écrit *Les fleurs du mal* ?

- A- Paul Verlaine
- B- Arthur Rimbaud
- C- Guillaume Apollinaire
- D- Charles Baudelaire

94/ Où se trouvent la pyramide de Khéops et le célèbre Sphinx ?

- A- à Abou-Simbel
- B- à Gizeh
- C- à Karnak
- D- à Assouan

95/ Qui a sculpté *la Pietà* qui se trouve dans la basilique Saint-Pierre de Rome ?

- A- Léonard de Vinci
- B- Raphaël
- C- Michel-Ange
- D- Auguste Rodin

96/ Un film produit à Bollywood est un film

- A- Australien
- B- Burkinabé
- C- Indien
- D- Sud-africain

97/ Quel est le premier de ces acteurs à avoir incarné *James Bond* à l'écran ?

- A- Roger Moore
- B- Timothy Dalton
- C- Sean Connery
- D- James Dean

98/ Qui est le créateur de *Lucky Luke* ?

- A- Morris
- B- Hergé
- C- Franquin
- D- Jacobs

99/ Qui a inventé la photographie en 1816 ?

- A- Nicéphore Niepce
- B- Louis et Auguste Lumière
- C- Thomas Edison
- D- Jimmy Carter

100/ Dans quel sport utilise-t-on un tatami ?

- A- le golf
- B- le tir à l'arc
- C- les arts martiaux
- D- le rallye automobile

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2019
ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h15
Coefficient : 1.5

Luc Ferry : «En finir avec le tabac»

À la question de savoir si, d'un point de vue moral, le fait de fumer est ou non une faute, la science n'a rien à nous dire. On ne saurait pourtant en rester là...

Depuis le début de l'été, un conflit oppose en France les buralistes aux associations qui veulent en finir avec le tabac en augmentant sensiblement le prix du paquet de cigarettes. Les commerçants hurlent en faisant à juste titre valoir qu'une telle augmentation fera grimper la fraude. Reste qu'ils vendent de la mort, que le tabac fait chaque année dans le monde des millions de victimes et qu'au moment où les écologistes s'acharnent bêtement contre les voitures, il serait bien étrange qu'on laisse éternellement un tel poison en vente libre.

La science décrit ce qui est, elle ne saurait jamais nous indiquer ce qui doit être, ce que nous devons moralement faire ou ne pas faire. Elle ne possède donc par elle-même aucune portée normative.

Les fumeurs pourront encore faire valoir que la science n'a en tant que telle aucune portée morale, qu'elle se doit d'être neutre en ce qui regarde les valeurs, sous peine d'être partisane et de manquer d'objectivité. Et c'est vrai, la science décrit ce qui est, elle ne saurait jamais nous indiquer ce qui doit être, ce que nous devons moralement faire ou ne pas faire. Elle ne possède donc par elle-même aucune portée normative. Le biologiste peut bien nous démontrer qu'il est mauvais pour la santé, et même souvent mortel, de fumer, et sur ce point, il a raison sans le moindre doute. En revanche, à la question de savoir si, d'un point de vue moral, le fait de fumer est ou non une faute, si arrêter de fumer est un devoir éthique, il n'a rien à nous dire. C'est à nous de décider, en fonction de valeurs qui ne sont plus, en tant que telles, scientifiques. Dans cette perspective, qui domine très largement la pensée morale depuis le XVIIIe jusqu'à nos jours, la science s'interroge moins sur elle-même de manière éventuellement critique qu'elle ne vise à connaître le monde tel qu'il est. Soit. On ne saurait pourtant en rester là, et ce pour deux raisons. D'abord parce que le fait de fumer n'est pas seulement une affaire personnelle, un choix individuel, mais c'est aussi une option qui engage toute la collectivité. Après tout, pourquoi celui qui a fait l'effort difficile d'arrêter le tabac devrait-il payer pour les maladies de ceux qui continuent de fumer alors que les scientifiques ont tranché définitivement le débat sur la nocivité des goudrons?

C'est au lendemain de la Seconde Guerre mondiale que cette exigence d'autocritique et d'autoréflexion de la science par elle-même voit le jour. Mais il y a plus. Il fallait bien un jour que la science, ne serait-ce que par fidélité à ses propres principes, ceux de l'esprit critique, ne se laissât pas éternellement elle-même de côté. Il fallait bien que la pensée critique en vienne à se critiquer elle-même. Sans tomber dans le moralisme, les scientifiques ont le droit et même le devoir de s'interroger sur le rôle de leurs disciplines dans la société, les sciences ne pouvant plus en rester à la seule déconstruction des préjugés des autres. C'est au lendemain de la Seconde Guerre mondiale que cette exigence d'autocritique et d'autoréflexion de la science par elle-même voit le jour, notamment lorsqu'on commence à s'interroger sur les méfaits potentiels de technologies guerrières qui ont rendu possibles ces effroyables crimes de guerre que furent les

lancements de deux bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki. Elle se poursuivra dans tous les domaines où les retombées des sciences peuvent avoir des implications morales et politiques, notamment dans le champ de l'écologie, de la médecine et de la bioéthique.

Avec la deuxième moitié du XX^e siècle, la science cesse ainsi d'être essentiellement dogmatique et autoritaire, elle n'apparaît plus comme une religion de salut terrestre, mais elle commence à s'appliquer à elle-même ses propres principes, ceux de l'esprit critique et de la réflexion - lesquels, du coup, deviennent bien autocritique ou autoréflexion. Des physiciens s'interrogent sur les dangers potentiels de l'atome, sur les méfaits possibles de l'effet de serre, des biologistes se demandent si les organismes génétiquement modifiés ne présentent pas un risque pour l'humanité, si les techniques de clonages sont moralement licites, si le projet d'augmenter l'être humain en modifiant son génome n'est pas insensé et mille autres questions du même ordre qui témoignent d'un retournement de perspective par rapport au XIX^e siècle: la science n'est plus sûre d'elle-même et dominatrice comme elle l'était encore au début du siècle dernier, elle apprend, lentement mais sûrement, à se remettre en question tout en réfléchissant aux retombées morales et politiques qui sont potentiellement les siennes. Or, de ce point de vue, il est incontestable que le tabac est un poison mortel, qu'il augmente considérablement le risque de cancer. Alors, quels que soient les effets pervers de l'augmentation de son prix, il n'est plus possible de le laisser tranquillement droguer et tuer nos enfants.

Luc Ferry – *Le Figaro*, 9 août 2017

Ce texte provient d'un philosophe français, Luc Ferry. Au Liban, la situation n'est guère différente, et reste d'actualité. Lors de la dernière discussion du budget, l'augmentation du prix des cigarettes a été évoquée ; des voix se sont élevées contre cette augmentation sous prétexte que cela augmenterait la contrebande. Évidemment, les restaurateurs, proposant ou imposant des narguils à leurs clients, ne sont pas en reste...

La science peut-elle se critiquer elle-même ? Quels sont ses rapports avec l'éthique ? et avec la société ? Quel pourrait être son rôle dans l'évolution des mœurs et des lois ? Et dans quelle mesure peut-elle imposer des contraintes à l'individu ? La santé publique n'en vient-elle pas à enfreindre la liberté individuelle ?

Ce texte est construit sur plusieurs oppositions : quelles sont-elles ? À la lumière de cette lecture et de votre propre jugement, comment envisagez-vous le rôle d'un médecin ou d'un agent de la santé dans la société ? Son rôle consiste-t-il uniquement à prodiguer des soins ?

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 - Juillet 2019
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 1.5 heures

Coefficient : 1.5

N ^o

CONCOURS D'ADMISSION - Juillet 2019
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 (3 pts)

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

1. On lance simultanément quatre pièces de monnaie équilibrées. Quelle est la probabilité d'avoir exactement deux Piles ?

A: $\frac{3}{8}$ B: $\frac{5}{8}$ C: $\frac{3}{7}$ D: $\frac{5}{7}$ E: aucune des réponses précédentes

2. On tire simultanément, trois boules d'un sac contenant trois boules rouges et quatre boules vertes. Quelle est la probabilité que toutes les boules tirées soient vertes?

A: $\frac{3}{35}$ B: $\frac{6}{35}$ C: $\frac{8}{35}$ D: $\frac{9}{35}$ E: aucune des réponses précédentes

3. Quel est le nombre des diagonales d'un polygone à n cotés ($n > 3$) ?

A: $\frac{n^2 + 3n}{2}$ B: $\frac{n^2 - 3n}{2}$ C: $\frac{n^2 - 2n - 4}{2}$
D: $\frac{n^2 - 2n + 4}{2}$ E: aucune des réponses précédentes

4. $\int_1^4 \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - x \right) dx =$

A: $-\frac{11}{2}$ B: $\frac{11}{2}$ C: $-\frac{13}{2}$ D: $\frac{13}{2}$ E: aucune des réponses précédentes

5. Le nombre complexe $1 + i$ est une racine carrée de:

A: $2i$ B: $-2i$ C: $4i$ D: $-4i$ E: aucune des réponses précédentes

6. Le domaine de définition de la fonction $x \mapsto \ln(1 + \sin x)$ est :

A: $\mathbb{R} \setminus \{k\pi : k \in \mathbb{Z}\}$ B: $\mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{2} + k\pi : k \in \mathbb{Z}\}$ C: $\mathbb{R} \setminus \{\frac{\pi}{2} + k\pi : k \in \mathbb{N}\}$
D: $\mathbb{R} \setminus \{-\frac{\pi}{2} + 2k\pi : k \in \mathbb{Z}\}$ E: aucune des réponses précédentes

Exercice 2 (4 pts)

On considère le plan (P) d'équation $2x + 3y - z + 2 = 0$, le point $A(2, -2, 1)$, et la droite (d) donnée par les équations $x = 2t - 1$ $y = -t + 2$ $z = \frac{t}{2}$.

1. Donner l'équation du plan (Q) passant par A et perpendiculaire à (d) .

$(Q) :$

2. Calculer la distance δ de A à (d) .

$\delta =$

3. Donner un système d'équations paramétriques de la droite (d') passant par A et perpendiculaire à (P) .

$(d') :$

4. Calculer la distance δ' de A à (P) .

$\delta' =$

Exercice 3 (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 dans certains cas être utile.

1. $f : x \mapsto x^3 + 1$

2. $f : x \mapsto |x + 1|$

3. $f : x \mapsto \frac{\ln x}{x}$

4. $f : x \mapsto x - \ln x$

5. $f : x \mapsto x^3 - 3x + 2$

Exercice 4 (3 pts) Soit λ un nombre réel fixé, et C_λ le graphe dans un repère orthonormé de la fonction donnée par l'équation $y = x(\lambda - \ln x)$.

1. Déterminer le point M de la courbe C_λ , où la tangente à C_λ est parallèle à la droite d'équation $y = x$.

$M =$

2. La tangente à C_λ en un point d'abscisse x_0 coupe l'axe des y en un point d'ordonnée y_0 . Calculer y_0 .

$y_0 =$

Exercice 5 (2 pts)

On considère la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par la relation de récurrence: $u_{n+1} = \frac{u_n - 5}{u_n - 1}$, et par son premier terme u_0 .

1. Calculer u_{n+2} en fonction de u_n .

$$u_{n+2} =$$

2. Existe-t-il des valeurs de u_0 , pour lesquelles la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente? si oui, lesquelles?

Exercice 6 (3 pts)

1. Salima possède trois fois plus de paires de chaussures que sa soeur Karima. Si Salima donnait à Karima sept paires de chaussures, elle ne posséderait alors que deux fois plus de paires que sa soeur. Combien de paires Salima possède-t-elle?

nombre de paires de Salima :

Réservé à la correction.

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

2. Vous achetez un pantalon avec 85% de réduction. Vous payez 30 dollars. Quel était le prix du pantalon avant la réduction?

prix initial :

3. Vous avez dépensé un quart de vos économies pour acheter un ordinateur, et un tiers de moins de ce que vous avez payé pour l'ordinateur pour l'achat d'un smartphone. Quelle fraction de vos économies avez vous dépensé pour l'achat de l'ordinateur et du smartphone? (mettre votre réponse sous forme d'une fraction irréductible)

fraction dépensée :

CONCOURS D'ADMISSION JUILLET 2019
FACULTES DES SCIENCES MEDICALES
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 EST 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. Pour une onde mécanique progressive périodique, la relation qui relie la longueur d'onde λ , la célérité V et la période T est :

A. $\lambda = \frac{V}{T}$

B. $T = \frac{\lambda}{V}$

C. $V = \lambda + T$

D. $\lambda = \sqrt{VT}$

E. $T = \frac{\sqrt{V}}{\lambda}$

2. Dans le cas de la diffraction, dans un même milieu, d'une onde mécanique périodique progressive de fréquence f , la fréquence de l'onde diffractée f_d :

A . est égale à $f/2$

B . est égale à f

C . est égale à $2f$

D . est indépendante de f

E . est inversement proportionnelle à f

3. Qui est à l'origine de la découverte de la radioactivité naturelle

A. Marie Curie

B. Einstein

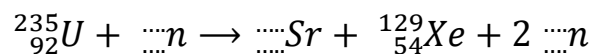
C. Röntgen

D. Bécquerel

E. Planck

4. Un condensateur acquiert une charge de 15 mC lorsqu'on applique entre ses bornes une tension de 220 V. L'énergie électrique qu'il emmagasine a pour valeur :
- A. $2,05 \times 10^{-6}$ J
 B. 1,65 J
 C. 3,30 J
 D. 7,3 J
 E. 14 667 J
5. Quelle est la capacité équivalente vue entre les bornes A et B du circuit de la figure ci-contre :
- A. 0,11 pF
 B. 22 pF
 C. 37 pF
 D. 52 pF
 E. 90 pF

6. Compléter cette équation:



- A. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^0_0n \rightarrow {}^{106}_{38}\text{Sr} + {}^{129}_{54}\text{Xe} + 2 {}^0_0n$
 B. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{105}_{38}\text{Sr} + {}^{129}_{54}\text{Xe} + 2 {}^1_0n$
 C. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^0_1n \rightarrow {}^{106}_{37}\text{Sr} + {}^{129}_{54}\text{Xe} + 2 {}^0_1n$
 D. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_1n \rightarrow {}^{105}_{39}\text{Sr} + {}^{129}_{54}\text{Xe} + 2 {}^1_1n$
 E. ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0n \rightarrow {}^{107}_{36}\text{Sr} + {}^{129}_{54}\text{Xe} + 2 {}^1_0n$
7. Un laser à diode, utilisé en chirurgie, émet un rayonnement monochromatique de fréquence égale à $3,70 \times 10^{14}$ Hz. La puissance du faisceau est $P = 10,0$ W. Quel est le nombre de photons transportés par le faisceau laser en 1 seconde ?
- A. $2,45 \times 10^{-20}$
 B. $4,08 \times 10^{19}$
 C. $1,86 \times 10^{40}$
 D. $2,55 \times 10^{38}$
 E. $5,58 \times 10^{48}$
8. Un rayon lumineux dans l'air tombe sur la surface d'un liquide ; il fait un angle $\alpha = 56^\circ$ avec le plan horizontal. La déviation entre le rayon incident et le rayon réfracté est $\theta = 13,5^\circ$. Quel est l'indice de réfraction n du liquide ?
- A. 0,83
 B. 1,23
 C. 1,60
 D. 2,40
 E. 3,55

Partie B : 1 point pour chaque réponse correcte

9. Pour mesurer l'indice n d'un milieu solide transparent, on taille dans ce matériau un cube que l'on place sur un autre cube en verre d'indice n_1 . On envoie un pinceau de lumière monochromatique sous incidence rasante sur la surface de séparation entre les deux cubes en A, et on mesure l'angle d'émergence α dans l'air en B.

Sachant que $n_1 = 1,7321$ et que $\alpha = 60^\circ$, calculer la valeur de n .

- A. $n = 1,21$
- B. $n = 1,33$
- C. $n = 1,42$
- D. $n = 1,50$
- E. $n = 2,41$

10. Une lentille mince de vergence 4δ donne d'un objet réel AB situé à 2 cm de son centre optique, une image A'B' :

- A. réelle plus petite que l'objet
- B. réelle plus grande que l'objet
- C. virtuelle plus grande que l'objet
- D. renversée plus petite que l'objet
- E. virtuelle et renversée

11. Une source S émettant une lumière monochromatique éclaire deux fentes fines S_1 et S_2 parallèles, distantes de $a = 3,00$ mm. La source S est sur la médiatrice de S_1S_2 et située à une distance $L = 50,0$ cm du plan de ces fentes. On observe des interférences sur un écran (E) placé à une distance D du plan de S_1S_2 . On déplace S vers le haut d'une distance b parallèlement à $[S_1S_2]$. Sur l'écran d'observation, la position de la frange centrale est maintenant occupée par ce qui était la 14^{ème} frange brillante avant le déplacement de la source.

Si $\lambda = 550$ nm, de combien a-t-on déplacé la source S ?

- A. 0,64 mm
- B. 1,28 mm
- C. 1,82 mm
- D. 2,22 mm
- E. aucune des réponses précédentes

12. Un corps de forme parallélépipédique et de volume 150 mL, a une base de surface 24 cm^2 . Il est immergé dans de l'huile aux $4/5^{\text{ème}}$ de sa hauteur. Que vaut la poussée d'Archimède s'exerçant sur ce corps ? $\rho_{\text{huile}} = 820 \text{ g/L}$.

- A. 0,964 N

- B. 9,64 N
- C. 96,4 N
- D. 964 N
- E. 9 640 N

13. Un corps de masse 240 grammes est accroché à un dynamomètre à ressort. Le ressort s'allonge de 4,00 cm lorsque le corps est dans l'air. Lorsqu'on plonge le corps entièrement dans un liquide contenu dans un vase gradué, le niveau du liquide monte de 20,0 cm³ et l'allongement du ressort devient 3,80 cm. La masse volumique du liquide a pour valeur :

- A. 200 kg/m³
- B. 400 kg/m³
- C. 600 kg/m³
- D. 800 kg/m³
- E. 1 000 kg/m³

14. Un homme a une masse de 80,0 kg sur la surface de la Terre. A une altitude égale à un rayon terrestre ($R_T = 6400$ km), son poids est :

- A. 20,0 N
- B. 196 N
- C. 392 N
- D. 784 N
- E. 800 N

15. Une petite bille, de masse $m = 0,100$ kg, est lancée dans l'air vers le haut, suivant la verticale, à partir d'un point A avec une vitesse de 2,00 m/s .

La résultante des forces de frottements est toujours opposées au mouvement et a un module égale à $\frac{mg}{20}$.

La vitesse de cette bille, au point B situé à une distance de 50,0 cm au-dessous du point A a pour valeur :

- A. 2,30 m/s
- B. 2,94 m/s
- C. 3,36 m/s
- D. 3,65 m/s
- E. 3,71 m/s

16. Un enfant a une masse de 30 kg. Sur un manège, il subit une force centripète de 75 N. Le rayon du manège mesure 1,2 m.

Quelle est la période de révolution du manège ?

- A. 0,23 s
- B. 1,7 s
- C. 1,4 s
- D. 3,0 s
- E. 4,4 s

17. Un satellite SPOT (Satellite Pour l'Observation de la Terre) est un satellite de télédétection. Son mouvement est supposé circulaire uniforme. Son altitude est de 822 km. Prendre $G = 6,67 \times 10^{-11}$, la masse de la Terre $M_T = 5,97 \times 10^{24}$ kg et le rayon de la Terre $R_T = 6400$ km.

Calculer la valeur de la vitesse d'un satellite SPOT en km/s.

- A. 2,06 km/s
- B. 6,99 km/s
- C. 7,43 km/s
- D. 65,2 km/s
- E. 7 425 km/s

18. Une voiture, animée d'une vitesse constante égale à 90 km/h suit une trajectoire rectiligne. Le conducteur perçoit un danger et décide d'arrêter la voiture. Après un temps de réaction de l'ordre de 0,5 seconde, son conducteur freine brusquement. La voiture a alors une accélération constante de norme $4,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Quelle est la distance d'arrêt de la voiture, c'est-à-dire la distance entre le moment où le conducteur perçoit le danger, et le moment où la voiture est à l'arrêt.

- A. 29,4 m
- B. 61,9 m
- C. 74,4 m
- D. 86,9 m
- E. 119 m

19. Un bloc de 7 kg est attaché par deux cordes (voir la figure ci-contre). Le module de la tension de chacune des cordes est :

- A. $T_1 = 34,8 \text{ N}$ et $T_2 = 53,4 \text{ N}$
- B. $T_1 = 100 \text{ N}$ et $T_2 = 154 \text{ N}$
- C. $T_1 = 60,3 \text{ N}$ et $T_2 = 44,8 \text{ N}$
- D. $T_1 = 56,8 \text{ N}$ et $T_2 = 50,2 \text{ N}$
- E. $T_1 = 154 \text{ N}$ et $T_2 = 44,8 \text{ N}$

20. Une voiture de 1 000 kg roule vers le Nord, à une vitesse de 20 m/s. Elle percute un camion de 10 000 kg qui se dirige, à la même vitesse vers le Sud. Immédiatement après le choc, la voiture prend la direction de l'Est à la vitesse de 20 m/s.

Quelle est la vitesse du camion immédiatement après le choc ?

- A. 7 km/h
- B. 18 km/h
- C. 40 km/h
- D. 54 km/h
- E. 65 km/h

21. Un circuit comprend en dérivation trois dipôles : Un générateur (12 V ; $0,10 \Omega$), un moteur électrique (4,0 V ; $2,0 \Omega$) et un conducteur ohmique de résistance $R = 10 \Omega$. Le rendement du moteur est :

- A. 1,3 %
- B. 2,9 %

- C. 35 %
- D. 75 %
- E. 80 %

22. On charge un condensateur, initialement neutre et de capacité $C = 220 \mu\text{F}$, à l'aide d'une source de courant qui débite un courant constant d'intensité I quel que soit le dipôle branché à ses bornes. La charge acquise par le condensateur est de $1,54 \times 10^{-2} \text{ C}$ après 2 min 34 s de charge.

Combien de temps peut-on encore le charger si sa tension de claquage est de 100 V ?

- A. 10^{-4} s
- B. 66 s
- C. 120 s
- D. 154 s
- E. 220 s

23. Suite de l'exercice précédent : Une fois chargé ($Q = 1,54 \times 10^{-2} \text{ C}$), on débranche le condensateur C du circuit et on le place en dérivation avec deux autres condensateurs, initialement neutres et de capacité respective $C_1 = 180 \mu\text{F}$ et $C_2 = 100 \mu\text{F}$.

A l'équilibre, le condensateur C_1 va porter la charge :

- A. $2,77 \times 10^{-3} \text{ C}$
- B. $3,08 \times 10^{-3} \text{ C}$
- C. $5,54 \times 10^{-3} \text{ C}$
- D. $7,00 \times 10^{-3} \text{ C}$
- E. $12,6 \times 10^{-3} \text{ C}$

24. Le $^{14}_6\text{C}$ contenu dans un échantillon de charbon de 5,00 g provenant d'un ancien feu de camp a une activité de 1,05 Bq. Dans un arbre vivant, l'activité du $^{14}_6\text{C}$ pour un échantillon de 1,00 g est de 15,3 désintégrations par minute. La demi-vie du $^{14}_6\text{C}$ est de 5 730 ans .

Quel est l'âge de l'échantillon de charbon ?

- A. $1,33 \times 10^3 \text{ ans}$
- B. $1,61 \times 10^3 \text{ ans}$
- C. $8,84 \times 10^3 \text{ ans}$
- D. $11,7 \times 10^3 \text{ ans}$
- E. $22,1 \times 10^3 \text{ ans}$

25. Quelle est la masse du noyau $^{40}_{20}\text{Ca}$ si l'énergie de liaison par nucléon de ce noyau est égale à 8,552 MeV ? ($m_p = 1,00727 \text{ u}$; $m_n = 1,00866 \text{ u}$; $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$)

- A. 39,94931 u
- B. 39,95124 u
- C. 39,95136 u

D. 39,95235 u

E. 39,95340 u

26. Le sodium 24 est radioactif β^- de demi-vie $T = 15$ h .

On injecte dans le sang d'un animal 5 cm^3 d'une solution contenant initialement du sodium 24 à une concentration molaire de $2,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

Au bout de 6 h, on prélève 10 cm^3 de sang au patient et l'analyse du sang permet de déterminer une quantité $n = 1,5 \times 10^{-8} \text{ mol}$ de sodium 24. En supposant que le sodium 24 se répartit uniformément dans tout le volume sanguin, quel est le volume sanguin de l'animal ?

A. 2 L

B. 3 L

C. 4 L

D. 5 L

E. 7 L