

NOM:

Prénom:

Prénom du père:

CONCOURS D'ADMISSION - Mars 2021
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES
 Faculté de Médecine – Faculté de Médecine Dentaire
 Durée : 1 heure – Coefficient : 1.5

N ^o

CONCOURS D'ADMISSION - Mars 2021
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES
 Faculté de Médecine – Faculté de Médecine Dentaire
 Durée : 1 heure – 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 6 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 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 lance deux dés équilibrés, l'un est rouge et l'autre est bleu. Quelle est la probabilité que le chiffre du dé rouge soit strictement supérieur à 2?

A: $\frac{2}{3}$ B: $\frac{3}{4}$ C: $\frac{1}{2}$ D: $\frac{7}{36}$ E: aucune des réponses précédentes

2. On lance deux dés équilibrés. Quelle est la probabilité que la somme des chiffres obtenus soit égale à 5?

A: $\frac{3}{36}$ B: $\frac{4}{36}$ C: $\frac{6}{36}$ D: $\frac{8}{36}$ E: aucune des réponses précédentes

3. Une fonction f est continue en un point a si et seulement si:

- A: La limite lorsque x tend vers a de $f(x)$ est $f(a)$
- B: La limite lorsque a tend vers x de $f(a)$ est $f(x)$
- C: La limite lorsque x tend vers a de $f(a)$ est $f(x)$
- D: La limite lorsque a tend vers x de $f(x)$ n'est pas $f(a)$

4. Le polynôme $X^3 + X^2 + X$

- A: n'a pas de racines réelles
- B: a trois racines réelles distinctes
- C: a une racine réelle et deux racines complexes non réelles
- D: a une racine complexe non réelle et deux racines réelles
- E: aucune des réponses précédentes

5. La fonction "logarithme népérien" est:

- A: strictement décroissante sur $] - \infty, 0[$
- B: toujours positive et ne s'annule jamais
- C: non majorée et s'annule en e
- D: majorée et s'annule en 1
- E: non bornée et s'annule en 1

Exercice 2 (6 pts) Dresser le tableau de variations et tracer les courbes représentatives des fonctions réelles suivantes dans un repère orthonormal. Aucune justification n'est exigée, les détails du calcul se font au brouillon.

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

2. $f : x \mapsto e^x - x$

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

4. $f : x \mapsto \frac{x+2}{x-1}$

Exercice 3 (4 pts) Soit $P(X) = X^2 + pX + q$ un polynôme à coefficients réels p et q . On suppose que ce polynôme possède deux racines réelles a et b . Calculer, en fonction de p et q , les nombres: $a + b$, $a.b$, $a^2 + b^2$, et $a^2b + ab^2$. Donner la réponse sous forme simplifiée.

$a + b =$
$a.b =$
$a^2 + b^2 =$
$a^2b + ab^2 =$

Exercice 4 (3 pts)

Dans le plan muni d'un repère orthonormal, représenter graphiquement l'ensemble des points (x, y) vérifiant:

1. $x.y \leq 0$

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. $|x| \leq 1$

Exercice 5 (2 pts)

Un bateau se déplace sur un fleuve dont le courant a une vitesse de 3 km à l'heure. Après avoir parcouru 36 km il revient à son point de départ. Sachant qu'il a mis 5 heures pour effectuer le trajet total, trouver la vitesse propre v du bateau.

$v =$

CONCOURS D'ADMISSION
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE
MARS 2021

ÉPREUVE ÉCRITE DE BIOLOGIE

Durée : 1h30 Coefficient : 2

ATTENTION

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

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

1. Choisir ce qui convient :
 - A. Les ions sodium traversent la membrane plasmique par un mécanisme de transport actif
 - B. La pompe sodium-potassium ATP-dépendante est toujours active dans un neurone au repos
 - C. La pompe sodium-potassium ATP-dépendante ramène à égalité les concentrations des ions sodium et potassium dans les milieux intra- et extracellulaire
 - D. Les ions potassium traversent la membrane plasmique par un mécanisme de transport actif

2. Concernant le neurone, qu'est ce qui ne convient pas ?
 - A. Une cellule à 2n chromosomes
 - B. Une cellule amitotique
 - C. Une cellule somatique
 - D. Une cellule inexcitable au repos

3. Eliminez l'intrus :
 - A. Sodium
 - B. Potassium
 - C. Calcium
 - D. Chlore

4. Concernant les propriétés électriques de la membrane plasmique du neurone, choisir ce qui convient :
 - A. Les canaux potassiques voltage-dépendants sont insensibles à la variation du potentiel membranaire du neurone
 - B. Les canaux sodiques et potassiques voltage-dépendants sont fermés pendant la phase de repolarisation du potentiel d'action
 - C. Les canaux sodiques voltage-dépendants sont fermés au potentiel de repos
 - D. Les canaux sodiques voltage-dépendants sont inactifs au potentiel de repos

5. Dans ce qui suit, qu'est ce qui ne convient pas ?
 - A. Un nerf n'est pas unicellulaire
 - B. Un nerf peut être constitué d'axones de neurones de différents diamètres
 - C. Une fibre nerveuse amyélinique est une fibre nerveuse inexcitable
 - D. Une fibre nerveuse myélinique est une fibre nerveuse excitable

6. La coloration de Feulgen est spécifique
- des protéines
 - de la méiose
 - de l'ADN
 - des gamètes
7. Dans ce qui suit, choisir ce qui ne convient pas :
- Un chromosome double est constitué de deux chromatides
 - Un chromosome double est constitué de deux molécules d'ADN identiques
 - En interphase l'ADN est condensé
 - Les chromosomes sont des structures universelles et permanentes des cellules eucaryotes
8. Concernant les différentes phases du cycle cellulaire d'une cellule somatique, éliminez ce qui ne convient pas :
- G₂ = intervalle ou phase entre S et M
 - S = phase de synthèse d'ADN
 - G₁ = intervalle ou phase entre M et S
 - M = Méiose
9. Concernant la méiose, choisir ce qui convient :
- Appariement des chromosomes homologues, suivie par l'individualisation des chromosomes, suivie par la disposition de chaque paire de chromosome dans le plan équatorial, suivie par la séparation des deux chromosomes de chaque paire
 - Appariement des chromosomes homologues, suivie par l'individualisation des chromosomes, suivie par la disposition de chaque paire de chromosome dans le plan équatorial, suivie par la séparation des chromatides de chaque chromosome double
 - Individualisation des chromosomes, suivie par l'appariement des chromosomes homologues, suivie par la disposition de chaque paire de chromosome dans le plan équatorial, suivie par la séparation des deux chromosomes de chaque paire
 - Individualisation des chromosomes, suivie par l'appariement des chromosomes homologues, suivie par la disposition de chaque paire de chromosome dans le plan équatorial, suivie par la séparation des chromatides de chaque chromosome double
10. Une aneuploïdie, signifie qu'une cellule
- n'a pas des chromosomes
 - comporte un nombre anormal de chromosome
 - a perdu son noyau
 - ne peut pas se diviser
11. La mitose est dite une division conforme, car
- elle suit un ordre chronologique précis
 - elle est universelle
 - elle conserve le caryotype au cours des divisions successives
 - elle commence chez la mère et se termine chez la fille
12. Eliminer l'intrus :
- Diploïdie
 - Monosomie
 - Trisomie
 - Aneuploïdie

13. La phase S du cycle cellulaire
- est caractérisée par la séparation des cytoplasmes
 - est la période pendant laquelle la cellule double de volume
 - permet de constituer deux exemplaires de la même information génétique
 - correspond à la séparation des deux chromatides de chaque chromosome
14. Au cours de la méiose, la quantité d'ADN par cellule
- est divisée par quatre
 - est divisée par deux
 - est multipliée par deux
 - est d'abord divisée par deux puis multiplié par deux
15. Choisir ce qui convient :
- La méiose est constituée de deux divisions séparées par une phase de réplication de l'ADN
 - Lors de la méiose un chromosome peut s'associer à son homologue
 - L'interphase est l'une des phases de la mitose
 - Une cellule-œuf contient deux fois plus de chromosomes que les gamètes, donc $4n$ chromosomes
16. Le caryotype d'une personne atteinte du syndrome de Turner
- n'a pas de chromosome X
 - a deux chromosomes X et un chromosome Y
 - n'a pas de chromosome Y
 - a deux chromosomes X et deux chromosomes Y
17. Concernant la spermatogénèse, choisir ce qui convient :
- Spermatogonie ($2n$), suivie de spermatocyte I ($2n$), suivie de spermatocyte II ($2n$), suivie de spermatide ($2n$), suivie de spermatozoïde (n)
 - Spermatogonie ($2n$), suivie de spermatocyte I (n), suivie de spermatocyte II (n), suivie de spermatide (n), suivie de spermatozoïde (n)
 - Spermatogonie ($2n$), suivie de spermatocyte I ($2n$), suivie de spermatocyte II (n), suivie de spermatide (n), suivie de spermatozoïde (n)
 - Spermatogonie ($2n$), suivie de spermatocyte I ($2n$), suivie de spermatocyte II ($2n$), suivie de spermatide (n), suivie de spermatozoïde (n)
18. Concernant l'ovogénèse, éliminez ce qui ne convient pas :
- Chez la femme, un stock d'environ un million de follicules primordiaux se constitue avant la naissance
 - Les ovocytes I peuvent rester bloquer en fin de prophase pendant des années
 - C'est au stade ovocyte I que se produit l'ovulation
 - Les globules polaires ne sont pas féconds
19. Concernant les lois de l'hérédité de Mendel, éliminez ce qui ne convient pas :
- Les lois de Mendel ne s'appliquent qu'à l'être humain uniquement
 - L'allèle dominant masque l'allèle récessif
 - Les deux allèles se séparent durant la formation des gamètes
 - Un organisme hérite de deux allèles pour chaque caractère
20. Concernant le croisement-test, éliminez ce qui ne convient pas :
- Il permet d'étudier le déroulement de la méiose chez des individus F1 hétérozygotes pour les deux gènes étudiés
 - Les phénotypes des descendants et leurs proportions obtenues lors de ce croisement permettent de connaître les génotypes et les proportions des gamètes produits par les individus F1
 - Il s'effectue entre un organisme F1 et un organisme homozygote dominant pour les deux gènes étudiés
 - Il permet d'étudier si les gènes sont liés ou indépendants.

21. Eliminez l'intrus:
- A. Chiasma
 - B. Chromatide
 - C. Croisement-test
 - D. Crossing-over
22. Le séquençage de nouvelle génération (NGS)
- A. est une technique de conservation du génome humain
 - B. est une technique de séquençage du génome humain sans passer par l'ADN, car elle est de nouvelle génération
 - C. est une technique de séparation du génome humain
 - D. est une technique de séquençage rapide du génome humain
23. Le caryotype d'un individu atteint du syndrome 47
- A. a 7 chromosomes sexuelles
 - B. n'a pas de chromosome X
 - C. a trois chromosomes Y
 - D. a un chromosome X et deux chromosomes Y
24. Le brassage interchromosomique a lieu lors
- A. de la prophase de la deuxième division méiotique
 - B. de l'anaphase de la première division méiotique
 - C. de la prophase de la première division méiotique
 - D. de l'anaphase de la deuxième division méiotique
25. Le brassage intrachromosomique entre chromosomes homologues appariés
- A. a lieu lors de l'interphase
 - B. a lieu lors de la prophase de la deuxième division méiotique
 - C. permet des échanges des chromosomes
 - D. permet des échanges de portions de chromatides
26. Dans ce qui suit, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Les brassages inter et intrachromosomiques sont à l'origine d'une diversité quasi-infinie des génotypes des gamètes
 - B. Les brassages inter et intrachromosomiques n'entraînent une diversité de combinaisons alléliques que pour les gènes indépendants à l'état hétérozygote
 - C. A la fin de la méiose, chaque gamète haploïde reçoit, un seul des deux allèles pour chaque gène
 - D. Pour deux paires d'allèles de deux gènes, quatre combinaisons d'allèles sont possibles
27. Eliminez l'intrus :
- A. Famille multigénique
 - B. Duplication
 - C. Crossing-over inégal
 - D. Mitose
28. Eliminez l'intrus :
- A. Brassage interchromosomique
 - B. Brassage intrachromosomique
 - C. Méiose
 - D. Fécondation

29. Eliminez l'intrus :
- A. Mitose
 - B. Méiose
 - C. Evolution clonale
 - D. Mutation
30. Les cellules appartenant à une population clonale
- A. Ne sont caractéristiques que des organismes pluricellulaires
 - B. Sont issues de la multiplication par mitoses successives d'une cellule initiale
 - C. Peuvent avoir une information génétique différente les unes des autres si des mutations se sont produites au cours des mitoses leur ayant donné naissance
 - D. Correspondent à des cellules dont tous les gènes sont homozygotes
31. Les crossing-over inégaux sont
- A. des accidents de la méiose qui permettent parfois de générer de la diversité génétique
 - B. des accidents de la méiose et de la mitose
 - C. un processus normal de la méiose qui ne produit aucune anomalie
 - D. un processus normal de la méiose et de la mitose qui produit de la diversité
32. Le potentiel d'action est un phénomène
- A. Mécanique
 - B. Electrique
 - C. Electro-chimique
 - D. Chimique
33. Eliminez ce qui ne convient pas :
- A. Le brassage interchromosomique répartit aléatoirement les chromosomes homologues
 - B. Les cellules issues de la méiose ne sont pas toutes génétiquement identiques
 - C. Une anomalie de la migration des chromosomes au cours de la méiose est à l'origine d'un crossing-over inégal
 - D. Une mutation donne naissance à une nouvelle population clonale
34. Eliminez l'intrus :
- A. Transgénèse
 - B. Bactérie
 - C. Plasmide
 - D. Infection nosocomiale
35. Au cours de la mitose, les gènes de la cellule mère sont transmis aux cellules filles, nous parlons alors
- A. de transgénèse
 - B. de transfert vertical des gènes
 - C. de clonage
 - D. de copiage génique
36. L'enzyme impliquée dans la réplication de l'ADN est dénommée
- A. ADN-désoxyribonucléase
 - B. ADN-polymérase
 - C. ADN-répliqueuse
 - D. ADNase

37. La PCR est une technique
- A. de conservation de l'ADN
 - B. de condensation de l'ADN
 - C. d'amplification de l'ADN
 - D. de digestion de l'ADN
38. En biologie moléculaire, l'acronyme PCR désigne
- A. « Polymerase Catalytic Reaction »
 - B. « Polymerase Catalytic Reactive »
 - C. « Polymérase Catalytique à Ribonucléase »
 - D. « Polymerase Chain Reaction »
39. Au cours de la réplication de l'ADN, le remplacement, par erreur, d'un nucléotide par un autre, est qualifié de
- A. mutation nucléotidique
 - B. mutation ponctuelle
 - C. mutation nulle
 - D. mutation silencieuse
40. Les endonucléases, sont des enzymes impliquées dans
- A. la condensation de la chromatine lors des divisions cellulaires
 - B. la séparation des cellules filles lors de la télophase
 - C. la réparation de l'ADN
 - D. la séparation des chromatides au cours de la métaphase
41. Un agent physique qui augmente le taux de mutation de l'ADN, est dit un agent
- A. pathogène
 - B. endogène
 - C. mutagène
 - D. transgène
42. Dans ce qui suit, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Pour un gène, il peut exister différents allèles
 - B. Les gènes du système sanguin ABO sont polymorphes
 - C. La délétion est un type de mutation ponctuelle
 - D. Un chromosome simple = chromatide = moitié d'une molécule d'ADN
43. Dans ce qui suit, choisir ce qui convient :
- A. Chez les eucaryotes, la réplication d'une molécule d'ADN s'effectue simultanément en plusieurs endroits
 - B. Les mutations sont la conséquence du polymorphisme des gènes
 - C. Le taux d'erreur de réplication de l'ADN est environ 1%
 - D. Un agent mutagène est une enzyme qui coupe l'ADN
44. Concernant les systèmes de réparation de l'ADN, choisir ce qui convient :
- A. Corrigent uniquement les effets des agents mutagènes
 - B. Réduisent la fréquence réelle des mutations
 - C. Corrigent toutes les erreurs de réplication
 - D. Ne corrigent qu'une faible proportion des erreurs de réplication
45. Éliminez l'intrus :
- A. Mutation *de novo*
 - B. Mutation nouvelle
 - C. Néomutation
 - D. Mutation ponctuelle

46. Dans ce qui suit, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Une mutation germinale est transmissible dans la descendance
 - B. Chez la femme, la formation de tous les ovocytes se déroule au cours du développement embryonnaire
 - C. Chez l'homme, la production des spermatozoïdes se fait tout au long de la vie à partir de la puberté
 - D. Une mutation somatique n'affecte pas la vie de l'individu
47. Dans ce qui suit, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Le nombre d'ascendants d'une personne double à chaque génération
 - B. Il existe des empreintes génétiques et des empreintes digitales
 - C. La diversité génétique se mesure par la fréquence d'allèles présents en deux exemplaires différents à l'état hétérozygote
 - D. La sélection naturelle augmente la diversité génétique
48. 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
49. Lorsque deux individus possèdent de nombreux allèles en commun, on peut déduire
- A. que la population a une grande diversité génétique
 - B. que ces allèles ont une origine ancienne
 - C. que ces allèles ont une origine récente
 - D. qu'ils ont un ancêtre commun proche
50. Concernant l'ARN messager, choisir ce qui convient :
- A. Est une copie courte de l'ADN
 - B. Est fabriqué dans le noyau
 - C. Communique l'information génétique d'un individu à un autre
 - D. Est une molécule formée de deux brins de nucléotides
51. Une séquence de 22 acides aminés est codée par une séquence de
- A. 22 nucléotides
 - B. 44 nucléotides
 - C. 66 nucléotides
 - D. 88 nucléotides
52. Les protéines sont
- A. des séquences d'ARN messager
 - B. constituées d'un enchaînement d'acides aminés
 - C. synthétisées dans le noyau cellulaire à partir d'une molécule d'ARNm
 - D. constituées de 100 acides aminés au minimum
53. Dans ce qui suit, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Des acides aminés différents peuvent être codés par le même codon
 - B. Un organisme comporte plus de protéines différentes que de gènes
 - C. L'ARN pré-messager contient la même information que le brin non transcrit de l'ADN
 - D. Des codons différents peuvent coder pour le même acide aminé

54. Retrouver le bon enchaînement chronologique :
- A. Séquence d'acides aminés modifiées - mutation d'un allèle - phénotype macroscopique modifié - perturbation de la fonction de la protéine codée - phénotype cellulaire altéré
 - B. Mutation d'un allèle - séquence d'acides aminés modifiée - perturbation de la fonction de la protéine codée - phénotype cellulaire altéré - phénotype macroscopique modifié
 - C. Phénotype cellulaire altéré - phénotype macroscopique modifié - mutation d'un allèle - séquence d'acides aminés modifiées - perturbation de la fonction de la protéine codée
 - D. Mutation d'un allèle - phénotype cellulaire altéré - séquence d'acides aminés modifiées - phénotype macroscopique modifié - perturbation de la fonction de la protéine codée
55. Concernant les particularités du code génétique, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Il est redondant
 - B. Il est univoque
 - C. Il est indéchiffrable
 - D. Il est universel
56. Dans ce qui suit, choisir ce qui convient :
- A. La traduction se déroule dans le noyau de la cellule
 - B. La traduction commence toujours au niveau d'un codon-stop particulier de l'ARNm
 - C. La transcription et la traduction de l'ADN constitue le phénotype moléculaire
 - D. Le génotype est l'expression du phénotype
57. Une enzyme donnée agit en catalysant
- A. toutes les réactions chimiques auxquelles participe un même substrat
 - B. une seule réaction chimique pour différents substrats
 - C. une seule réaction chimique pour un substrat bien déterminé
 - D. une réaction différente en fonction des tissus de l'organisme où l'enzyme est exprimée
58. Dans ce qui suit éliminez ce qui ne convient pas :
- A. La durée d'existence du complexe enzyme-substrat est transitoire
 - B. Toutes les cellules d'un individu n'ont pas le même profil enzymatique
 - C. Si deux enzymes agissent sur un même substrat, leurs sites actifs sont identiques
 - D. La vitesse d'une réaction enzymatique augmente quand la quantité du substrat augmente
59. Concernant les enzymes, éliminez ce qui ne convient pas :
- A. Les enzymes sont des biomolécules qui résultent de l'expression génétique
 - B. Les enzymes ont une double spécificité : le substrat et le type de réaction catalysée
 - C. Les enzymes sont détruites à la fin de la catalyse
 - D. Les enzymes sont des biomolécules fabriquées par les êtres vivants
60. L'étude d'un arbre généalogique d'une famille permet
- A. de déterminer le mode de transmission d'une maladie génétique
 - B. d'identifier la mutation à l'origine d'une maladie monogénique
 - C. de comprendre les conséquences d'une mutation sur le fonctionnement cellulaire
 - D. d'identifier différentes mutations affectant un même gène
61. Dans le cas d'une maladie monogénique à transmission autosomique récessive,
- A. un couple a moins de risque d'avoir un enfant malade si le premier est déjà atteint par la maladie
 - B. seuls les homozygotes sont atteints
 - C. le risque pour deux parents hétérozygotes d'avoir un enfant atteint est d'environ 50 %
 - D. les garçons ont plus de risque d'être atteints car ils n'ont qu'un seul chromosome X

62. Une cellule tumorale
- A. est transmissible d'un individu à un autre
 - B. échappe au contrôle du cycle cellulaire
 - C. est toujours la conséquence à l'exposition excessive d'un facteur environnemental
 - D. est transmissible par un microorganisme
63. Ecrire dans le sens 5'/3', la séquence d'ADN complémentaire de la séquence suivante, GCTATATAAT :
- A. ATTCTCGCGC
 - B. CGCGATATTA
 - C. ATTATATAGC
 - D. TATAGCGCCG
64. Ecrire dans le sens standard 5'/3' la séquence d'ARN copiée par l'ARN polymérase II des eucaryotes à partir de la matrice d'ADN suivante, AATGTTTCAGGGAA :
- A. UUACUUGUCCCAA
 - B. AACCCUGUUCAUU
 - C. UCCCAACUCCCAA
 - D. UUCCCUGAACAUU
65. Concernant les protéines, choisir ce qui ne convient pas :
- A. Sont l'expression de l'information génétique
 - B. Ne dépendent pas du code génétique
 - C. Ne sont pas formées d'une succession de nucléotides
 - D. Correspondent au phénotype moléculaire
66. La transcription correspond
- A. à la copie de toute la molécule d'ADN
 - B. à un mécanisme produisant de l'ADN
 - C. à un mécanisme se produisant dans le cytoplasme
 - D. à un mécanisme nécessitant des enzymes
67. Concernant la période réfractaire du neurone, qu'est ce qui ne convient pas ?
- A. Est une propriété intrinsèque au neurone
 - B. Elle caractérise tous les types de neurones
 - C. C'est une constante d'espace
 - D. Elle est invariable
68. Un potentiel d'action se mesure en
- A. milliwatt
 - B. millivolt
 - C. milliampère
 - D. joule
69. Les agents mutagènes
- A. ralentissent la réplication de l'ADN
 - B. ont une action transitoire sur le génome
 - C. agissent sur toutes cellules vivantes
 - D. entraînent des mutations qui sont toujours héréditaires
70. Un allèle de type sauvage désigne
- A. une forme phénotypiquement anormale d'un gène
 - B. une forme phénotypiquement anormale d'un organisme
 - C. une forme phénotypiquement dominante d'un gène
 - D. une forme phénotypiquement fréquente d'un gène

71. Le caryotype se réalise à partir d'une cellule
- A. en métaphase I de la méiose
 - B. en prophase I de la méiose
 - C. en métaphase de la mitose
 - D. en prophase de la mitose
72. Un spermatide, choisir ce qui convient :
- A. A subi une division réductionnelle et deux divisions équationnelles
 - B. A subi des mitoses successives
 - C. Est un spermatozoïde inactif
 - D. Est à n chromosome
73. L'ovocyte II ovulé est bloqué en
- A. Métaphase I
 - B. Anaphase I
 - C. Métaphase II
 - D. Anaphase II
74. Quelle maladie parmi les suivantes est une maladie génétique liée à X ?
- A. Thalassémie
 - B. Myopathie de Duchenne
 - C. Mucoviscidose
 - D. Phénylcétonurie
75. Le caryotype des sujets atteints de trisomie 21, montre
- A. trois chromosomes simples 21
 - B. deux paires de chromosomes 21 et un troisième exemplaire simple
 - C. deux chromosomes simples 21 et un troisième exemplaire double
 - D. trois paires de chromosomes 21

NOM

Prénom

Prénom du père.....

CONCOURS D'ADMISSION – Mars 2021
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

Durée : 1h30 Coefficient : 1.5

N°

CONCOURS D'ADMISSION – Mars 2021
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE
ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

Durée : 1h30 Coefficient : 1.5

N°

<u>ATTENTION</u> Le candidat doit vérifier que l'épreuve de CHIMIE comporte 10 pages

/100

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES

Exercice I (29 pts)

Données :

Masse du proton : $1,673 \cdot 10^{-27}$ kg

Masse du neutron : $1,675 \cdot 10^{-27}$ kg

Masse de l'électron : $9,109 \cdot 10^{-31}$ kg

Charge de l'électron : $-1,602 \cdot 10^{-19}$ C

1. Compléter le tableau ci-dessous. (5 pts)

Symbole	Nombre de protons	Nombre de neutrons	Nombre d'électrons
^{15}N	7		
$^{53}\text{I}^-$		74	
^{37}Rb		48	
^{48}Ti			22
$^{63}\text{Cu}^{2+}$		34	

2. Définir la notion d'isotopes et expliquer en quoi diffèrent deux isotopes. (2 pts)

3. Donner la représentation symbolique de 2 isotopes de l'oxygène. (2 pts)

Nous allons maintenant nous intéresser à la structure de la molécule de fluorure de calcium.

4. Donner la représentation symbolique de l'atome de fluor, sachant que $A = 19$ et $Z = 9$. (2 pts)

5. Calculer la charge totale du noyau de l'atome de fluor exprimée en Coulomb. (2 pts)

6. Calculer la charge de l'atome de fluor. (1 pt)

7. Calculer la masse d'un atome de fluor exprimée en grammes. *Arrondir le résultat à 3 chiffres après la virgule.* (2 pts)

- Indiquer la configuration électronique de l'atome de fluor (en utilisant les couches électroniques K, L, M, N.....) et le nombre d'électrons sur sa couche externe. (2 pts)

Intéressons-nous maintenant à l'atome de calcium ($Z = 20$ et $A = 40$).

- Indiquer la configuration électronique de l'atome de calcium (en utilisant les couches électroniques K, L, M, N.....) et le nombre d'électrons sur sa couche externe. (2 pts)

Nous étudions enfin la formation du fluorure de calcium.

- A partir de vos réponses aux questions précédentes, indiquer la formule chimique et la géométrie VSEPR de la molécule de fluorure de calcium. (5 pts)

- Que peut-on dire de la polarité des liaisons au sein de la molécule de fluorure de calcium ? Justifier. (4 pts)

Exercice II (9 pts)

En se basant sur la configuration électronique et l'électronégativité des atomes suivants, compléter le tableau ci-dessous. *Pour la représentation de Lewis, faire apparaître les doublets non-liants.*

Données : ${}_1\text{H}$ ${}_6\text{C}$ ${}_8\text{O}$ ${}_{17}\text{Cl}$

Molécule	Représentation de Lewis	Géométrie de la molécule	Molécule polaire ou apolaire
COCl_2			
H_2O			
C_2H_4			

Exercice III (24 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{Co}) = 69 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$E^\circ (\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}) = 1,82 \text{ V}$

$E^\circ (\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$

A 298 K, on mélange 150 mL d'une solution aqueuse d'ions cobalt (III) Co^{3+} , de concentration $1.10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et 100 mL d'une solution aqueuse d'ions Fer (II) Fe^{2+} , de concentration $1.10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

1. Ecrire la demi-équation de réduction du couple $\text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+}$. (2 pts)
2. Ecrire la demi-équation d'oxydation du couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. (2 pts)
3. En justifiant, écrire l'équation-bilan de la réaction se produisant. (2 pts)

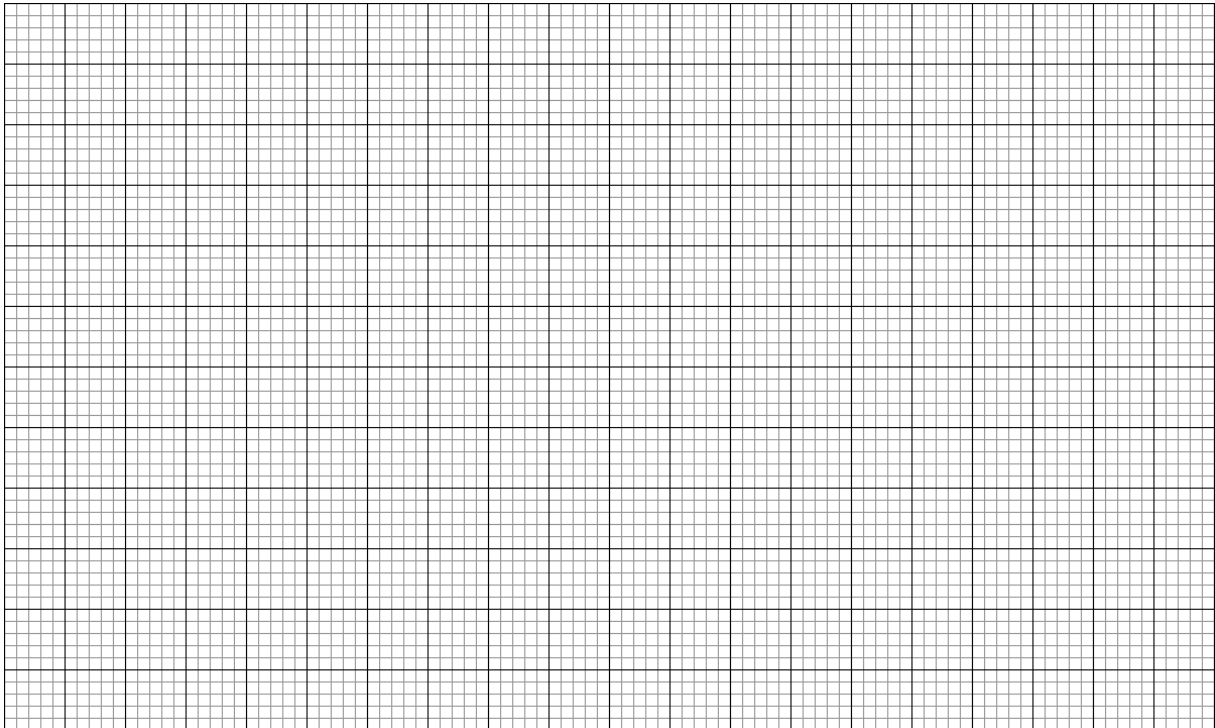
4. Calculer les concentrations molaires des espèces présentes dans le mélange à l'état initial. (2 pts)

Expérimentalement, on mesure l'évolution de la concentration molaire en ions Fe^{2+} en fonction du temps.

t (s)	20	40	60	80	100	120
[Fe²⁺] (mol.L⁻¹)	$2,78 \cdot 10^{-4}$	$1,92 \cdot 10^{-4}$	$1,47 \cdot 10^{-4}$	$1,19 \cdot 10^{-4}$	$1,00 \cdot 10^{-4}$	$8,63 \cdot 10^{-5}$

5. Au moyen d'un tableau d'avancement exprimé selon la quantité de matière des réactifs et des produits, déterminer l'avancement maximal et le réactif limitant. (3 pts)

6. Tracer la courbe cinétique (3 pts).



7. Déterminer la composition du milieu réactionnel, exprimée en concentrations molaires, après 100 s. (4 pts)

8. En justifiant, déterminer le temps de demi-réaction. (2 pts)

9. Expliquer comment il est possible d'accélérer cette réaction. Présenter deux techniques différentes. (4 pts)

Exercice IV (18 pts)

Données :

Masse molaire des atomes : $M(\text{Ba}) = 137 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Dans cet exercice, nous nous intéressons à la préparation de 100 mL d'une solution de chlorure de baryum BaCl_2 de concentration égale à $0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On considère que la dissolution du chlorure de baryum est totale.

1. Expliquer comment préparer cette solution, sachant que le chlorure de baryum solide utilisé est pur à 98%. Présenter les calculs et la démarche expérimentale employée. (4 pts)

5. Expliquer comment mettre en évidence la présence d'ions chlorure après dissolution du chlorure de baryum. Présenter la nature du réactif utilisé, l'équation-bilan de la réaction mise en jeu et l'observation qui sera faite. (4 pts)

Exercice V (20 pts)

Données :

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

La combustion complète de 21,5 g d'un alcane a permis l'obtention de 66 g de dioxyde de carbone et 31,5 g d'eau.

1. Quelle est la formule générale d'un alcane ? (2 pts)
2. Ecrire l'équation-bilan généralisée de la combustion complète d'un alcane. (3 pts)
3. Etablir le tableau d'avancement de cette réaction, exprimé en quantité de matière, en faisant apparaître l'état initial et l'état final. La quantité de matière d'alcane utilisée étant inconnue, on la notera n_0 . (3 pts)

4. En justifiant, déterminer la formule brute de l'alcane ayant subi cette réaction de combustion. (6 pts)

5. Donner l'écriture topologique de tous les isomères de l'alcane étudié. (6 pts)

Bon courage

CONCOURS D'ADMISSION – Mars 2021
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE

ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h15

Coefficient : 2,00

ATTENTION

Le candidat doit vérifier que l'épreuve comporte 10 pages

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

1/ En quelle année a été proclamée la République libanaise?

- A-1975
- B-1920
- C-1926
- D-1952

2/ À quand remonte traditionnellement la fondation de Carthage ?

- A-1312 av. J.-C.
- B-814 av. J.-C.
- C-145 ap. J.-C.
- D-145 av. J.-C.

3/ Quelle écriture antique la « pierre de Rosette » a-t-elle permis de déchiffrer ?

- A- les cunéiformes sumériens
- B- le vieux-perse
- C- les hiéroglyphes égyptiens
- D- le babylonien tardif

4/ Parmi ces présidents américains, lequel n'est pas républicain ?

- A- Joe Biden
- B- George Bush
- C- Richard Nixon
- D- Ronald Reagan

5/ En 1961, les Soviétiques envoyaient le premier homme dans l'espace. Il s'agissait de :

- A- Leonid Brejnev
- B- Boris Eltsine
- C- Youri Gagarine
- D- Anton Tchékov

6/ En quelle année a été détruit le Mur de Berlin ?

- A- 1999
- B- 1977
- C- 1970
- D- 1989

7/ L'auteur du « Comte de Monte-Cristo » est

- A- William Shakespeare
- B- Alexandre Dumas
- C- Silvio Berlusconi
- D- Barbara Cartland

8/ Combien d'États constituent les États-Unis d'Amérique ?

- A- 62
- B- 58
- C- 50
- D- 45

9/ Quelle est la capitale du Bahrein ?

- A- Manama
- B- Doha
- C- Sanaa
- D- Mascate

10/ Quelle réponse est fautive ?

Stephen Hawking

- A- est un astrophysicien britannique
- B- a écrit « une brève histoire du temps »
- C- a collaboré avec le mathématicien Alan Turing au déchiffrement d'Enigma
- D- est atteint de sclérose latérale amyotrophique

11/ Quelle est la capitale de Madagascar ?

- A- N'Djamena
- B- Asmara
- C- Antananarivo
- D- Addis Abeba

12/ Où se trouve le Conseil de l'Europe ?

- A- Bruxelles
- B- Strasbourg
- C- Paris
- D- Rome

13/ Dans quel pays s'est illustré Nelson Mandela ?

- A- Nigeria
- B- Cameroun
- C- Afrique du Sud
- D- Sénégal

14/ Dans quel pays les Khmers Rouges ont-ils établi une dictature meurtrière dirigée par Pol Pot ?

- A- Viêt-nam
- B- Thaïlande
- C- Laos
- D- Cambodge

15/ Qui sont les peintres impressionnistes, dont la première exposition eut 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

16/ Les célèbres neiges du Kilimandjaro se trouvent

- A- Au Japon
- B- En Tanzanie
- C- Au Népal
- D- Au Chili

17/ Quel empereur romain a fait de Constantinople sa capitale et en quel siècle ?

- A- Justinien au VIe siècle
- B- Valentin au VIIIe siècle
- C- Constantin au IVe siècle
- D- Charlemagne au IXe siècle

18/ Quelle est le nom de la monnaie chinoise ?

- A- Le Yen
- B- Le Loti
- C- Le Yuan
- D- Le Lats

19/ Comment s'appelle le port d'Athènes ?

- A- Le Pirée
- B- Corfou
- C- Patras
- D- Myconos

20/ Qui a sculpté « *Le Penseur* » ?

- A- Camille Claudel
- B- Arthur Dupagne
- C- Auguste Rodin
- D- Aristide Maillol

21/ Qui a peint « *Les demoiselles d'Avignon* » ?

- A- Vincent Van Gogh
- B- Georges Braque
- C- Pablo Picasso
- D- Marc Chagall

22/ Parmi ces pays, lequel était situé à l'ouest du "Rideau de fer" ?

- A- Autriche
- B- RDA
- C- Pologne
- D- Hongrie

23/ « *La cantatrice chauve* » est

- A- un syndrome de calvitie galopante
- B- une célèbre chanteuse d'opéra
- C- une comédie d'Eugène Ionesco
- D- un tableau de Modigliani

24/ Napoléon Bonaparte a succédé à

- A- Louis XIV
- B- François 1^{er}
- C- Louis XVIII
- D- La Révolution Française

25/ La capitale de Chypre est

- A- Limassol
- B- Larnaca
- C- Nicosie
- D- Aya Napa

26/ L'Emir Fouad Chehab a été Président de la République Libanaise

- A- de 1843 à 1849
- B- de 1952 à 1958
- C- de 1958 à 1964
- D- de 1976 à 1982

27/ « Les cigares du pharaon » se rapportent à

- A- Lucky Luke
- B- Spielberg
- C- Tintin
- D- Hitchcock

28/ Comment écrit-on 574 en chiffres romains?

- A- CCCCXIV
- B- DLXXIV
- C- MCXXXIV
- D- XVIMD

29/ La Cité des Doges, c'est

- A- Casablanca
- B- Grenade
- C- Cordoue
- D- Venise

30/ Le Monténégro se situe

- A- En Afrique
- B- En Amérique du Sud
- C- En Europe
- D- En Amérique Centrale²

31/ Les manuscrits les plus anciens que nous possédons du Nouveau Testament ont été écrits

- A- En latin
- B- En hébreu
- C- En grec
- D- En syriaque

32/ Quelle est la capitale de la République d'Irlande?

- A- Glasgow
- B- Belfast
- C- Dublin
- D- Manchester

33/ Laquelle de ces pièces n'est pas de Molière ?

- A- *Le bourgeois gentilhomme*
- B- *Le malade imaginaire*
- C- *Andromaque*
- D- *Le Misanthrope*

34/ Le Portugal a des frontières communes avec

- A- L'Espagne
- B- L'Italie
- C- La France
- D- Le Mozambique

35/ À quoi servaient les pyramides construites par les Égyptiens à Giza ?

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

36/ Rembrandt était un peintre d'origine

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

37/ « *Let it be* » est une chanson de

- A- Madonna
- B- Les Beatles
- C- Bob Dylan
- D- Adèle

38/ Salvador Dalí est surtout connu pour

- A- Ses chocolats très raffinés
- B- Ses romans policiers
- C- Ses peintures et ses sculptures
- D- Ses merveilleux paysages académiques

39/ Saint François d'Assise est surtout célèbre pour

- A- Son caractère belliqueux
- B- Sa défense des dogmes
- C- Son évangile et ses épîtres
- D- Sa simplicité et sa proximité avec la nature

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

- A- *Sakana llayl*
- B- *Kifak inta*
- C- *Inta 'Omri*
- D- *Bi'oulou zghayyar baladi*

41/ Toutes les langues suivantes, sauf une, appartiennent à la famille des langues romanes

- A- Roumain
- B- Serbe
- C- Espagnol
- D- Italien

42/ Parmi ces œuvres de Gibrane, chassez l'intrus

- A- *Les ailes brisées*
- B- *Le Prophète*
- C- *Le Jardin du Prophète*
- D- *Le pain*

43/ L'auteur de « Guerre et Paix » est

- A- Vladimir Poutine
- B- Léon Tolstoï
- C- Piotr Ilitch Tchaïkovski
- D- Alfred Nobel

44/ Le Prix Goncourt est décerné annuellement. Il est très attendu et couronne

- A- la meilleure découverte scientifique de l'année
- B- la meilleure découverte médicale de l'année
- C- le meilleur coureur cycliste de l'année
- D- le meilleur roman français de l'année

45/ La Révolution Française a été déclenchée sous le règne de

- A- Louis XIV
- B- François 1^{er}
- C- Louis XVI
- D- Napoléon 1^{er}

46/ La capitale de l'Australie est

- A- Sydney
- B- Canberra
- C- Melbourne
- D- Brisbane

47/ MMMCMXXVII + DCCCXXV = ?

- A- CCCLVI
- B- MMMCMDXXX
- C- MMMDCXVI
- D- MMMMDCCLII

48/ Le Palais de l'Alhambra se trouve à

- A- Casablanca
- B- Grenade
- C- Cordoue
- D- Madrid

49/ Malte est un pays membre de l'Union Européenne. Sa superficie est d'environ

- A- 300 km²
- B- 3000 km²
- C- 30 000 km²
- D- 120 000 km²

50/ Qui a dit : « Rendez à César ce qui est à César »

- A- Octave Auguste
- B- Cléopâtre
- C- Jules César
- D- Jésus-Christ

51/ Avec quels pays le Royaume-Uni était-il allié durant la Seconde Guerre Mondiale ?

- A- France et Italie
- B- États-Unis et Union Soviétique
- C- Allemagne et France
- D- Allemagne et Italie

52/ Dans quelle ville se trouve, en 2021, le gratte-ciel le plus haut du monde ?

- A- Singapour
- B- Dubaï
- C- Taipei
- D- Kuala Lumpur

53/ Lequel de ces philosophes ne vivait pas durant l'Antiquité grecque ?

- A- Plotin
- B- Platon
- C- Socrate
- D- Spinoza

54/ Au Liban est située une des villes les plus anciennes, sinon la plus ancienne du monde. Quelle est-elle ?

- A- Tripoli
- B- Baalbeck
- C- Byblos (Jbeil)
- D- Tyr (Sour)

55/ Qui a composé l'opéra *Aïda*?

- A- Verdi
- B- Bizet
- C- Wagner
- D- Beethoven

56/ Les Jeux Olympiques auront lieu à Tokyo cette année, mais dans quel pays se sont déroulés les premiers JO ?

- A- Dans l'Empire romain
- B- En Égypte
- C- En Grèce
- D- aux États-Unis

57/ 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

58/ Qu'est-ce qu'une loi tombée en désuétude ?

- A- Une loi en discussion au Parlement
- B- Un projet de loi qui n'a jamais été voté
- C- Une loi dont on a cessé depuis longtemps de faire usage
- D- Une loi dont les effets sont annulés par une loi postérieure

59/ D'une personne qui a la manie d'allumer des incendies, on dit qu'elle est :

- A- Pyromane
- B- Cleptomane
- C- Mythomane
- D- Incisive

60/ Quel est le synonyme du mot ostensible?

- A- Discret
- B- Onéreux
- C- Visible
- D- Secret

61/ Que signifie le mot corrélation ?

- A- Liaison, union, relation réciproque entre deux choses
- B- Conséquence nécessaire et évidente
- C- Liaison radioélectrique entre deux points du globe
- D- Attestation, confirmation

62/ L'adjectif insigne est-il synonyme de :

- A- Remarquable, important
- B- Méprisable, abject
- C- Sans importance
- D- Insignifiant

63/ Identifiez l'intrus dans la liste suivante :

- A- Concomitant
- B- Différé
- C- Simultané
- D- Dans le même temps

64/ Identifiez l'intrus dans la liste suivante :

- A- S'interposer
- B- S'immiscer
- C- S'ingérer
- D- S'interloquer

65/ Identifiez l'intrus dans la liste suivante :

- A- Raillerie
- B- Dérision
- C- Lenteur
- D- Ironie

66/ Lequel de ces mots est synonyme du mot hérédité ?

- A- Altruisme
- B- Atavisme
- C- Succession
- D- Ancêtre

67/ Quel est le synonyme du mot fallacieux ?

- A- Falot
- B- Trompeur
- C- Faussaire
- D- Farceur

68/ Quel est le synonyme du mot affligé ?

- A- Trompé
- B- Caché
- C- Agité
- D- Accablé

69/ Rester sur sa faim, c'est :

- A- Regretter
- B- Ne pas être satisfait
- C- N'avoir plus faim
- D- Vouloir se venger

70/ Une explication plausible est une explication :

- A- Connue de tous
- B- Qui est trop compliquée pour qu'on l'accepte
- C- Qui peut être vraisemblable
- D- Que l'on ne peut considérer comme vraisemblable

71/ Dans laquelle des phrases suivantes tous les mots sont-ils correctement utilisés ?

- A- Ces pauvres gens vivent dans un dénouement complet
- B- Le médecin lui a formellement proscrit le tabac
- C- Un homme masqué et armé a fait éruption dans la banque
- D- La rivière est infectée de piranhas

72/ Quel est le mot dont le sens est opposé à sommaire ?

- A- Bref
- B- Diffus
- C- Élémentaire
- D- Concis

73/ Comment qualifie-t-on une personne qui ne se décide pas à agir ?

- A- Velléitaire
- B- Versatile
- C- Vénale
- D- Vaillante

74/ « Il est sceptique » signifie :

- A- Qu'il veut faire partager ses idées.
- B- Qu'il exprime son opinion de manière absolue.
- C- Qu'il doute avant d'admettre une idée.
- D- Qu'il se vexe si son idée est réfutée.

75/ Qu'est-ce qu'une présomption ?

- A- Une certitude.
- B- Un projet irréalisable.
- C- Une opinion fondée sur les apparences.
- D- La connaissance d'un événement à l'avance.

76/ Un *modus vivendi* est

- A- En musique, un passage que l'on peut exécuter avec une grande liberté rythmique
- B- Un accord conclu entre deux parties en litige, mais qui ne résout rien sur le fond
- C- Une amnistie générale
- D- Un objet que l'on place dans un sanctuaire pour manifester sa reconnaissance

77/ Être 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.

78/ Une conjecture est

- A- Une situation d'ensemble, un contexte
- B- Un complot, une machination
- C- L'ensemble du texte qui entoure une phrase
- D- Une supposition, une hypothèse, une prévision

79/ Quel est le sens du mot diaspora ?

- A- Tableau panoramique
- B- Courbe représentant les variations d'un phénomène
- C- Dispersion d'un peuple, d'une race
- D- Réunion des gouverneurs des provinces assujetties à Rome

80/ L'adjectif exhaustif est synonyme de

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

CONCOURS D'ADMISSION – Mars 2021
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE

ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h
Coefficient : 1.50

L'homme, ce roseau pensant...

Nous sommes, en tant qu'*Homo sapiens*, d'une affligeante banalité biologique et génétique. Sur le plan génétique, notre proximité avec les grands singes est considérable : elle est à 98,7 % avec le chimpanzé, elle est encore de 80 % avec la souris et de 50 % avec la levure. Les caractéristiques génétiques de l'homme sont ainsi proches de celle d'une grande diversité d'êtres vivants. De plus, les primates du genre *Homo* et de l'espèce *sapiens* – nous, en d'autres termes – ne comptent pas même parmi les mammifères qui ont évolué le plus vite. Un travail statistique réalisé en 2004 à partir de séquences d'ADN de plusieurs espèces a inféré ce que pouvait être le génome de l'ancêtre commun des mammifères actuels à l'exception des éléphants, des fourmiliers et des musaraignes. L'évolution humaine apparaît dans cette étude avoir été plus lente que pour d'autres espèces. En effet, les primates et *Homo sapiens* ne divergent que de 8,5 % par rapport à l'ancêtre commun qui a vécu il y a entre 75 et 100 millions d'années. Les vaches en diffèrent de 13 % et les souris de 12 %. Nous sommes non seulement d'une grande banalité mais d'un point de vue génétique, n'avons même pas été particulièrement innovants.

Pourtant, nous sommes sans aucun doute les seuls à nous étonner de cette étrangeté, à connaître cette proximité et cette différence génétique, à nous interroger sur sa signification et à tenter d'analyser les mécanismes de notre spécificité et de nos capacités mentales. D'où nous vient cette aptitude à nous poser la question de notre origine, de notre nature, de nos pouvoirs, de notre responsabilité ? En bref, comment peut-on expliquer l'émergence évolutive du roseau pensant dont parle Blaise Pascal) ?

« Penser fait la grandeur de l'homme.

« L'homme n'est qu'un roseau, le plus faible de la nature ; mais c'est un roseau pensant. Il ne faut pas que l'univers entier s'arme pour l'écraser : une vapeur, une goutte d'eau, suffit pour le tuer. Mais quand l'univers l'écraserait, l'homme serait encore plus noble que ce qui le tue, puisqu'il sait qu'il meurt, et l'avantage que l'univers a sur lui, l'univers n'en sait rien.

« Toute notre dignité consiste donc à la pensée. C'est de là qu'il faut nous relever et non de l'espace et de la durée, que nous ne saurions remplir. Travaillons donc à bien penser : voilà le principe de la morale.

« Roseau pensant – ce n'est point de l'espace que je dois chercher ma dignité, mais c'est du règlement de ma pensée. Je n'aurai pas davantage en possédant des terres : par l'espace, l'univers me comprend et m'engloutit comme un point ; par la pensée, je le comprends. »

...

J'admets sans difficulté qu'il existe des bases matérielles (chimiques, génétiques, cellulaires) à la pensée, qu'elle a une histoire évolutive, mais je suis persuadé qu'elle ne saurait être réductible à cette matérialité qui en permet l'émergence. À ce titre, les plus poussées, les plus savantes des recherches portant sur les conditions biologiques du fonctionnement de la pensée ne sauraient rendre compte de celle-ci dans sa diversité et sa richesse. Il convient de ne pas confondre l'étude des corrélats matériels de la conscience, c'est-à-dire des systèmes et processus mobilisés par les activités conscientes (par exemple, activité électrique et chimique des cellules, signaux en imagerie cérébrale) avec l'analyse de la pensée de la conscience elle-même. En d'autres termes, ma réflexion ça intégrera à une vision matérialiste, évolutionniste darwinienne et moniste, mais pas réductionniste.

La question du « propre de l'homme » est posée depuis des millénaires; On sait aujourd'hui qu'elle est sans doute biaisée car elle implique que nous serions de naissance particulière nous différenciant de façon radicale du monde animal auquel nous aurions cessé d'appartenir, selon une conception évolutionniste, voir n'aurions jamais appartenu, selon une conception créationniste.

En réalité il n'existe pas d'aptitude élémentaire dont on puisse affirmer qu'elle différencie certainement les animaux humains et non humains. L'animalité de l'homme est indéniable. L'espèce de mammifère que nous sommes est pourtant dotée d'un ensemble d'aptitudes dont la combinaison aboutit à un niveau de conscience et à des capacités mentales sans pareils.

Axel Kahn, *L'homme, ce roseau pensant; essai sur les racines de la nature humaine*,
NiL éditions, 2007

Partagez-vous le point de vue de l'auteur qui reprend les *Pensées* de Pascal ? L'univers a incontestablement une supériorité sur l'homme puisqu'il peut l'écraser. L'homme est en ce sens misérable, fragile. Mais avoir conscience de sa propre faiblesse donne-t-il à l'homme une supériorité sur la nature ? Suffit-il d'être conscient de sa misère pour ne plus être tout à fait misérable ? Tout le texte insiste sur la fragilité de l'homme, mais affirme sa singularité du fait de la réflexivité qui lui permet de se mettre à distance de lui-même. Qu'en pensez-vous ?

Donnez votre point de vue sur le texte que vous venez de lire en vous inspirant des interrogations ci-dessus (500 mots environ)

NB : Vous devez obligatoirement respecter le nombre de mots exigé (500 mots avec une marge de plus ou moins 10%) et mentionner le nombre de mots à la fin de votre copie.

Barème de correction/20

Présentation générale de la copie : 1 point
Idées : 5 points
Plan et structuration de la pensée : 3 points
Lexique : 3 points
Orthographe et grammaire : 5 points
Syntaxe : 3 points

CONCOURS D'ADMISSION
FACULTE DE MEDECINE
FACULTE DE MEDECINE DENTAIRE
Mars 2021

ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

Durée : 1h30 Coefficient : 1,5

ATTENTION

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Physique
comporte 6 pages**

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

Les 26 questions sont obligatoires.

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

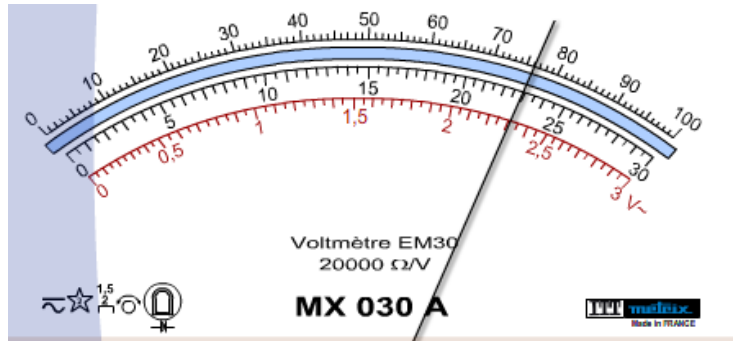
Uniquement l'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

Partie A : 0,25 point pour chaque réponse correcte

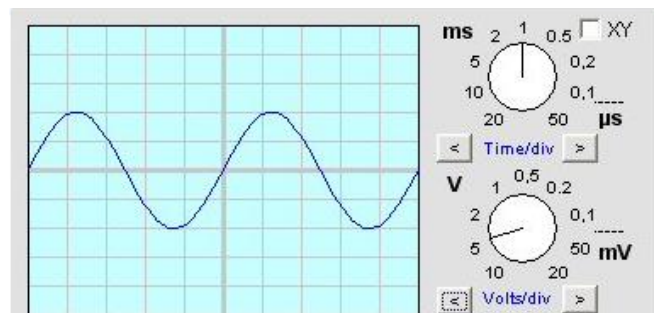
- 1. L'ampère-heure est l'unité :**
 - A. d'une charge
 - B. d'un courant
 - C. d'un temps
 - D. d'une énergie
 - E. d'une puissance
- 2. Un son se propage plus rapidement :**
 - A. dans le vide
 - B. dans l'air
 - C. dans l'eau
 - D. dans l'alcool
 - E. dans le fer
- 3. Une onde lumineuse parcourt une distance $d = 1349 \text{ mm}$ en un temps $t = 4,497 \text{ ns}$.
Quelle est la célérité de propagation de cette onde ?**
 - A. 333 m/s
 - B. 300 m/s
 - C. 2999 m/s
 - D. 6066 m/s
 - E. $3000 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- 4. Quelle est la taille de l'image d'un objet réel de 2,0 cm de hauteur, situé à 10 cm
d'une lentille de vergence $V = - 2,5$ dioptries ?**
 - A. 2,0 cm
 - B. 4,0 cm
 - C. 8,0 cm
 - D. 1,6 cm
 - E. 2,5 cm

5. Pour un examen médical aux ultrasons, on utilise des ondes de 4,00 MHz. Si la vitesse du son dans les tissus vaut 1500 m/s, qu'elle en est sa longueur d'onde ?
- A. $3,75 \times 10^{-4}$ m
 - B. $2,70 \times 10^{-3}$ m
 - C. $7,50 \times 10^{-2}$ m
 - D. $3,75 \times 10^2$ m
 - E. $6,00 \times 10^3$ m

6. Un voltmètre à affichage analogique, est utilisé sur le calibre 1V. Son aiguille dévie et s'arrête devant l'une des divisions comme c'est indiqué sur la figure ci-contre. Quelle est la valeur de la tension appliquée au voltmètre ?



- A. 0,76 V
 - B. 2,3 V
 - C. 3,0 V
 - D. 30 V
 - E. 76 V
7. La valeur efficace de la tension affichée à l'oscilloscope ci-contre est :



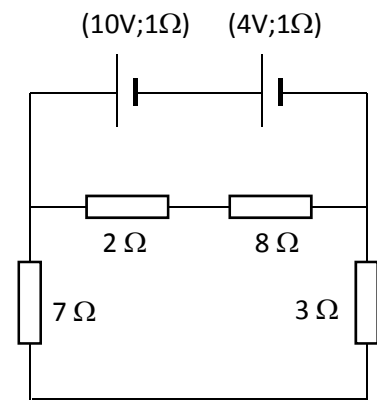
- A. 2,0 V
 - B. 2,8 V
 - C. 4,0 V
 - D. 7,1 V
 - E. 10 V
8. Une automobile de masse 1200 kg se déplace sur une route horizontale avec une vitesse constante de valeur 90 km/h. Quel est le travail de son poids pour une durée de 1 minute ?
- A. 0 J
 - B. 294 000 J
 - C. 10 584 000 J
 - D. 17 640 000 J
 - E. 63 504 000 J

Partie B : 1 point pour chaque réponse correcte

9. Un cube de quartz de 10 cm d'arrête est immergé dans un liquide. On mesure la poussée d'Archimède qu'il subit. Elle est égale au poids d'une masse $m = 999,84$ grammes. Calculer la masse volumique de ce liquide.
- A. $9,9984 \text{ kg/m}^3$
 - B. $99,984 \text{ kg/m}^3$
 - C. $999,84 \text{ kg/m}^3$
 - D. $9798,4 \text{ kg/m}^3$
 - E. 97984 kg/m^3
10. La Terre tourne autour du Soleil suivant une trajectoire supposée circulaire. Elle fait un tour autour du Soleil en 365,25 jours. La distance entre leurs centres est de 149 600 000 km.
- Quelle est l'accélération de la Terre lors de son mouvement autour du Soleil ?
- A. 0 m/s^2
 - B. $5,9 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$
 - C. $1,8 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2$
 - D. $3,0 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$
 - E. $9,4 \cdot 10^{11} \text{ m/s}^2$
11. Un solide ponctuel de masse $m = 200 \text{ g}$ est lancé, suivant une direction verticale, vers le haut, à partir d'un point A avec une vitesse initiale $v_A = 10,0 \text{ m.s}^{-1}$. Une force de frottement verticale, de sens contraire au vecteur vitesse et d'intensité constante $f = 0,440 \text{ N}$, s'oppose au mouvement.
- Quelle est la norme de l'accélération du solide ?
- A. 2 m/s^2
 - B. 4 m/s^2
 - C. $9,8 \text{ m/s}^2$
 - D. 12 m/s^2
 - E. 16 m/s^2
12. Dans l'exercice précédent, la force de frottement est modifiée. La norme de l'accélération du solide prend alors une valeur constante égale à $10,0 \text{ m/s}^2$.
- De combien varie l'énergie cinétique du solide 0,5 seconde après le lancer ?
- A. 0 J
 - B. $0,5 \text{ J}$
 - C. $7,5 \text{ J}$
 - D. $12,5 \text{ J}$
 - E. $37,5 \text{ J}$
13. La cabine d'un ascenseur de masse 1200 kg se trouve au rez-de-chaussée et démarre pour monter dans les étages supérieurs. Son accélération est de $1,5 \text{ m/s}^2$ jusqu'à ce qu'elle atteigne une vitesse constante.
- Quelle est la valeur de la tension T du câble qui permet à la cabine de s'élever durant la phase de démarrage ?
- A. 1200 N
 - B. 1800 N
 - C. 9960 N
 - D. 11760 N
 - E. 13560 N

14. On réalise le montage de la figure ci-contre. Quelle est l'énergie dégagée par le conducteur de résistance $3,0 \Omega$ en 1h 40min ?

- A. 1 Wh
- B. 3 Wh
- C. 5 Wh
- D. 6 000 Wh
- E. 18 000 Wh

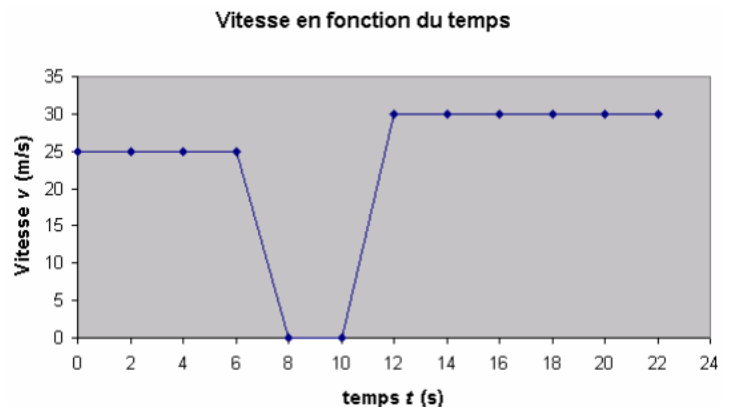


15. Quel est le rendement du générateur de f.é.m. 10 V de l'exercice précédent?

- A. 10 %
- B. 20 %
- C. 71,4 %
- D. 80 %
- E. 90 %

16. Le graphique ci-contre représente la variation de la vitesse d'un mobile en fonction du temps. Quelle est le déplacement du mobile pendant les 6 premières secondes ?

- A. 0 m
- B. 6 m
- C. 25 m
- D. 100 m
- E. 150 m



17. Pour le graphique précédent, quelle est le déplacement du mobile pendant les 22 premières secondes ?

- A. 326 m
- B. 450 m
- C. 455 m
- D. 505 m
- E. 935 m

18. Une autoroute présente un tronçon rectiligne entre deux stations S_1 et S_2 , distantes de 1250 m. Une voiture repérée par le point A passe au niveau de S_1 à 11 h 00 min 00 s, et se dirige vers S_2 sans s'y arrêter, à la vitesse constante de 90 km/h. A 11 h 00 min 30 s, une voiture B passe devant S_2 à la même vitesse de 90 km/h et se dirige vers S_1 . A et B roulent donc dans des sens contraires avec une vitesse constante.

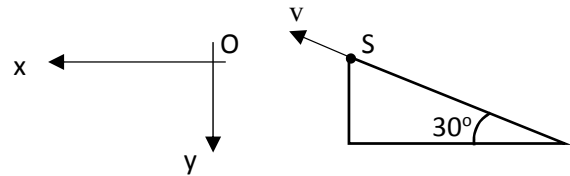
Déterminer l'heure de croisement des deux voitures.

- A. 11h 00 min 40 s
- B. 11h 01 min 10 s
- C. 11h 00 min 41 s
- D. 11h 00 min 25 s
- E. 11h 00 min 55 s

19. Un solide de masse 200 g se déplaçant initialement à 2,50 m/s, parcourt en ligne droite 10,5 m en 1,50 s, avec une accélération constante. De combien varie son énergie cinétique pendant cet intervalle de temps ?

- A. 0 J
- B. 12,6 J
- C. 18,8 J
- D. 24,5 J
- E. 26,2 J

20. A la date $t = 0$ s, un skieur de 70 kg quitte un tremplin assimilé à un plan incliné de 30° sur l'horizontale, au point S, avec une vitesse de 2 m/s. Toute force de frottement sera négligée.



Quelle est la valeur de la composante verticale de la quantité de mouvement du skieur à la date $t = 1$ s ?

- A. 616 kg.m/s
 B. 686 kg.m/s
 C. 747 kg.m/s
 D. 756 kg.m/s
 E. 805 kg.m/s
21. Une bille de masse m se déplace à 5 m/s. Une seconde bille de masse $2m$ heurte la première et se colle à elle. Le système final a une vitesse de même grandeur que celle de la première bille (5 m/s) mais de direction perpendiculaire. Quelle est la norme de la vitesse de la seconde bille avant le choc ?

- A. 5,0 m/s
 B. 7,1 m/s
 C. 7,9 m/s
 D. 16 m/s
 E. 63 m/s

22. Deux petites boules A et B, métalliques et identiques, portent respectivement les charges positives q_A et q_B . Placées à une distance $d = 10$ cm l'une de l'autre, elles se repoussent avec une force de $1,08 \times 10^{-3}$ N. Si on les amène en contact puis on les sépare et qu'on les replace à la même distance, elles se repoussent avec une force de $1,44 \times 10^{-3}$ N.

Quelles étaient leurs charges initiales q_A et q_B ?

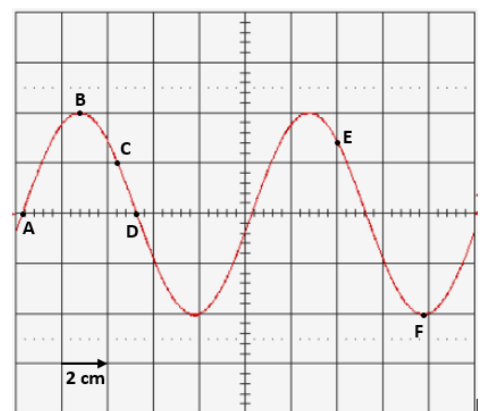
- A. 10 nC et 120 nC
 B. 12 nC et 100 nC
 C. 20 nC et 60 nC
 D. 24 nC et 50 nC
 E. 30 nC et 40 nC

23. La photographie ci-contre montre la forme d'une onde progressive dans un milieu à un instant donné t .

A, B, C, D, E et F sont six points dans le milieu. La fréquence de l'onde est 20 Hz et son amplitude est 4 cm. L'échelle horizontale et verticale dans la figure est : 1 div = 2 cm.

Préciser le point qui a, à l'instant $(t + 0,054)$ s, une élongation $y = 0$ cm.

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



24. On réalise le montage du circuit électrique ci-contre dans lequel :

G est un générateur et M un moteur,

$$U_{AN} = 20 \text{ V}$$

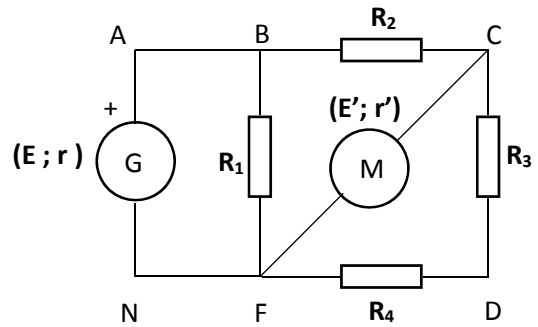
$$R_1 = 10 \ \Omega$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 5 \ \Omega$$

$$r = 2 \ \Omega$$

$$E' = 4 \text{ V}$$

$$r' = 2 \ \Omega$$



Quelle est la valeur du courant qui circule dans le conducteur ohmique de résistance R_1 ?

- A. 0,5 A
- B. 1,0 A
- C. 1,5 A
- D. 2,0 A
- E. 2,5 A

25. Dans l'exercice précédent, quelle est la valeur de la f.é.m. E de la pile ?

- A. 12 V
- B. 24 V
- C. 25 V
- D. 28 V
- E. 29 V

26. Le dispositif ci-contre sert à soutenir une charge de 100 N. Quelle est la tension T du fil ?

- A. 89,7 N
- B. 173 N
- C. 193 N
- D. 577 N
- E. 707 N

