

CONCOURS D'ADMISSION – Juillet 2015

ÉPREUVE ÉCRITE DE BIOLOGIE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

ATTENTION :

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

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE

UNE SEULE RÉPONSE.

1. L'ensemble des caractères observables d'un individu porte une nomination parmi les suivantes, laquelle ?
 - A. Caryotype
 - B. Génotype
 - C. Phénotype
 - D. Génome
2. Un homme daltonien et une femme porteuse du daltonisme attendent un enfant. Quelle est la probabilité que celui-ci soit un garçon et daltonien ?
 - A. 25 %
 - B. 50 %
 - C. 75 %
 - D. 100 %
3. Les leucocytes responsables de l'immunité spécifique sont (choisir la réponse correcte) :
 - A. Les monocytes et les macrophages

- B. Les mastocytes
- C. Les lymphocytes B et T
- D. Les granulocytes

4. Nous plaçons dans l'eau à 37°C, pendant 30 minutes, une suspension de champignons AbX. Nous ajoutons ensuite un glucide.

Si ce glucide est du saccharose : après 30 minutes, nous prélevons un volume du mélange sur lequel nous effectuons le test à la liqueur de Fehling. Le test est alors positif.

Si ce glucide est de l'amidon : après 30 minutes, nous prélevons un volume du mélange sur lequel nous effectuons le test à la liqueur de Fehling et le test à l'eau iodée. Le test de Fehling est alors négatif et le test à l'eau iodée positif.

Quelle conclusion pourrions-nous alors en tirer ?

- A. Le test à la liqueur de Fehling indique la présence d'un sucre réducteur comme le saccharose
- B. Les champignons AbX sont capables d'assimiler le saccharose et l'amidon
- C. Les champignons AbX sécrètent une enzyme qui catalyse la transformation du saccharose en glucose et en fructose
- D. Les champignons AbX ne transforment pas l'amidon en glucose car l'amidon n'est pas un polymère du glucose

2

5. Nous fournissons des acides aminés marqués radioactivement à des cellules pancréatiques ; celles-ci les incorporent à des protéines. Ce procédé permet de repérer les protéines nouvellement synthétisées et de suivre leur cheminement dans la cellule. Un chercheur vise alors suivre le cheminement d'une enzyme sécrétée par des cellules pancréatiques, en appliquant ce procédé. Lequel des cheminements suivants est-il le plus probable d'observer ?

- A. Réticulum endoplasmique- appareil de golgi- noyau
- B. Appareil de golgi- réticulum endoplasmique- lysosome
- C. Réticulum endoplasmique- appareil de golgi- vésicules de sécrétion fusionnant avec la membrane plasmique
- D. Réticulum endoplasmique- lysosomes- vésicules de transition fusionnant avec la membrane plasmique

6. Nous réalisons une préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière ; quelle entité serait alors observée ?

- A. Des corps cellulaires de neurones sensitifs
- B. Des axones myélinisés
- C. Des cellules gliales
- D. Des corps cellulaires de neurones multipolaires

7. Les affirmations suivantes décrivent l'ADN et l'ARN ; laquelle est correcte ?

- A. Quatre nucléotides différents composent les molécules d'ADN, trois seulement pour les molécules d'ARN
- B. ADN et ARN sont synthétisés par le processus de transcription
- C. Une molécule d'ADN est plus longue qu'une molécule d'ARN messenger
- D. L'ARN messenger a une durée de vie très longue

8. Quelle proposition, parmi les suivantes, concernant les mécanismes de l'immunité, est correcte ?
- A. Les LT8 sécrètent des interleukines qui activent les lymphocytes B
 - B. Les lymphocytes B mémoires sont responsables de la lyse d'une cellule cible pathogène
 - C. Les LT8 cytotoxiques sont activés par les LT4
 - D. Les lymphocytes B mémoires sécrètent les anticorps dans les liquides extracellulaires
9. Nous appelons la différence de potentiel entre les deux faces de la membrane de la fibre nerveuse excitée (choisir la réponse correcte) :
- A. Potentiel de repos
 - B. Potentiel local
 - C. Potentiel d'action
 - D. Potentiel d'équilibre
10. Parmi les opérations simples de modification d'une séquence nucléotidique, comment appelle-t-on celle qui consiste à remplacer un nucléotide par un autre ?
- A. Substitution
 - B. Insertion
 - C. Addition
 - D. Délétion
11. Quelle affirmation parmi les suivantes, décrivant l'amnios, est incorrecte ?
- A. Il protège l'embryon contre les chocs
 - B. Il est accolé directement à la paroi utérine
 - C. Il assure la régulation thermique de l'embryon
 - D. Il contient le liquide amniotique
- 3
12. Les affirmations suivantes illustrent la traduction ou la biosynthèse des protéines ; laquelle est incorrecte ?
- A. Finit par une étape « la terminaison » qui conduit à la libération de la chaîne peptidique
 - B. Implique les ARNt et les ARNm
 - C. A lieu dans le noyau
 - D. Engendre toujours la formation d'un premier acide aminé qui est la méthionine
13. La commande des mouvements musculaires fins et précis est sous le contrôle d'une entité parmi les suivantes, laquelle ?
- A. Des voies pyramidales
 - B. Des voies extrapyramidales
 - C. Du cervelet
 - D. Du bulbe rachidien
14. En cas de baisse de glycémie, quel contrôle hormonal, parmi les suivants, serait-il correct ?
- A. La sécrétion de la thyroxine par la glande thyroïde sera diminuée
 - B. La sécrétion du cortisol par les médullosurrénales sera diminuée
 - C. La sécrétion de l'adrénaline par les corticosurrénales sera augmentée
 - D. La sécrétion du cortisol par les corticosurrénales sera augmentée

15. Un potentiel d'action et un potentiel local ont en commun (choisir la réponse correcte) :
- A. La variation de la différence de potentiel membranaire
 - B. L'amplitude qui est constante
 - C. La présence d'un temps de latence
 - D. La période réfractaire
16. Parmi les catégories des molécules indiquées ci-dessous, laquelle est toujours de nature protéique ?
- A. Les hormones
 - B. Les anticorps
 - C. Les vitamines
 - D. Les antigènes
17. Quelle proposition, parmi les suivantes, n'est pas correcte ?
- A. Si vous avez des cheveux frisés - forme dominante -, il est possible que certains de vos enfants n'aient pas les cheveux frisés
 - B. Si le père et la mère ont les yeux bleus - forme récessive -, tous leurs enfants auront nécessairement les yeux bleus
 - C. Si le père et la mère ont les yeux bruns - forme dominante -, tous leurs enfants auront nécessairement les yeux bruns
 - D. Il est impossible qu'un homme du groupe sanguin AB, les formes A et B sont codominantes entre elles mais dominant toutes deux O, et une femme du groupe sanguin O ait un enfant du groupe sanguin O
18. La fécondation (choisir la réponse correcte) :
- A. Se produit avec un gamète femelle ayant terminé sa méiose
 - B. Déclenche la reprise de la méiose de l'ovocyte bloqué en prophase I
 - C. Déclenche la reprise de la méiose de l'ovocyte bloqué en métaphase II
 - D. Déclenche la reprise de la méiose du spermatozoïde bloqué en anaphase II
- 4
19. En évoquant un potentiel d'action, la repolarisation est le résultat de quel processus parmi les suivants ?
- A. D'une entrée de Na^+ à l'intérieur de la fibre par les canaux sodiques voltage-dépendants
 - B. D'une sortie de K^+ par les canaux potassiques voltage-dépendants
 - C. D'un excès de K^+ à l'extérieur de la membrane de la fibre
 - D. D'une sortie de potassium par les canaux de fuite
20. Dans une population, un gène est dit polymorphe dans les conditions suivantes, sauf une ; laquelle ?
- A. S'il existe au moins deux allèles à une fréquence égale ou supérieure à 1 %
 - B. Si les différents allèles occupent des locus différents sur les chromosomes
 - C. S'il est lié à une variation induite par des mutations génétiques
 - D. S'il est conservé ou non dans le patrimoine génétique, par différentes adaptations
21. Toutes les propositions suivantes, concernant les enzymes, sont incorrectes, sauf une ; laquelle ?

- A. Les enzymes n'interviennent que dans les processus de digestion
 - B. Toutes les enzymes ont une action extracellulaire
 - C. La première étape de la catalyse enzymatique implique la formation d'un complexe enzyme-substrat
 - D. Les lipases sont des enzymes; leurs substrats sont de nature glucidique
22. Les deux grandes étapes de l'expression des gènes sont (choisir la réponse correcte) :
- A. La transcription et la traduction
 - B. La réplication et la traduction
 - C. La mitose et la méiose
 - D. La réplication et la transcription
23. Quelle est la structure commune aux voies urinaires et génitales de l'homme ?
- A. Le canal déférent
 - B. L'épididyme
 - C. L'oviducte
 - D. L'urètre
24. La phase haploïde correspond à la période comprise (choisir la réponse correcte) :
- A. De la méiose à la fécondation
 - B. De la fécondation à la méiose
 - C. De la formation de l'embryon à la naissance
 - D. Durant seulement la vie embryonnaire
25. Quelle affirmation parmi les suivantes, décrivant l'axone, est correcte ?
- A. Il est toujours myélinisé
 - B. Il est toujours localisé dans la substance blanche
 - C. Il conduit l'influx nerveux à distance sous forme d'un neuromédiateur
 - D. Il projette toujours vers le cerveau
26. Au niveau de quelle étape du cycle cellulaire, la synthèse de l'ADN a-t-elle lieu ?
- A. La mitose
 - B. La phase G1
 - C. La phase S
 - D. La phase G2
27. Le brassage inter chromosomique (choisir la réponse correcte) :
- A. Génère toujours des gamètes qui ne portent plus certains gènes
 - B. Représente le mélange aléatoire des chromosomes d'origine maternelle avec ceux d'origine paternelle
 - C. Engendre soit une délétion soit une duplication de gènes
 - D. Correspond à la répartition aléatoire de chaque chromatide à chaque pôle cellulaire

- 28.** Un père de famille est atteint d'une atrophie optique. Sa femme est normale. Toutes ses filles manifestent la même anomalie, mais jamais les fils. Nous constatons d'ailleurs toujours le même type de transmission par les pères pour cette anomalie. Nous pouvons affirmer l'une des propositions suivantes, laquelle ?
- A.** Le gène de cette anomalie est récessif
 - B.** Le gène de cette anomalie est porté par le chromosome X
 - C.** Les fils auront eux-mêmes des garçons porteurs de l'anomalie
 - D.** Les filles ne pourront avoir aucun enfant normal
- 29.** Le fuseau neuromusculaire intervient dans quel type de réflexe ?
- A.** Les réflexes de posture
 - B.** Le réflexe cardiomodérateur
 - C.** Les réflexes d'équilibration
 - D.** Le réflexe pupillaire
- 30.** En cas de diabète, quelle observation, parmi les suivantes, sera faite ?
- A.** Le muscle ralentirait l'utilisation de glucose
 - B.** La lipogenèse au niveau du foie sera favorisée
 - C.** La néoglucogenèse sera activée
 - D.** La glycolyse (glucogénolyse) sera augmentée
- 31.** Une cellule à $2n=6$ chromosomes possède (choisir la réponse correcte) :
- A.** 6 chromosomes différents
 - B.** 3 paires de chromosomes
 - C.** Deux tiers de chromosomes homologues
 - D.** 6 paires de chromosomes homologues
- 32.** L'ovogenèse (choisir la réponse correcte) :
- A.** Est un processus continu depuis la vie fœtale jusqu'à la ménopause
 - B.** Est un processus discontinu depuis la vie fœtale jusqu'à la ménopause
 - C.** Est un processus discontinu depuis la vie fœtale jusqu'à la mort
 - D.** Est un processus continu depuis la puberté jusqu'à la ménopause
- 33.** Un caractère récessif s'exprime dans une condition, parmi les suivantes ; laquelle ?
- A.** Quand le sujet est hétérozygote
 - B.** Quand les deux allèles sont différents
 - C.** Quand les deux allèles sont identiques
 - D.** Quand les allèles présentent une anomalie
- 34.** Le potentiel d'action au niveau d'une fibre nerveuse résulte d'une série d'étapes, selon un ordre précis (choisir la réponse correcte) :
- A.** D'un flux entrant rapide de Na^+ , d'une accumulation de charges négatives à l'extérieur de la fibre puis d'un flux sortant lent de K^+
 - B.** D'un flux sortant rapide de Na^+ , d'une accumulation de charges positives à l'intérieur de la fibre puis d'un flux sortant lent de K^+
 - C.** D'un flux entrant rapide de Na^+ , d'une accumulation de charges positives à l'intérieur de la fibre puis d'un flux sortant lent de K^+
 - D.** D'un flux entrant rapide de K^+ , d'une accumulation de charges positives à l'intérieur de la fibre puis d'un flux sortant lent de Na^+

- 35.** En général, sauf exceptions, la mitose animale diffère de la mitose végétale pour l'une des raisons suivantes, laquelle ?
- A.** Il n'y a pas de formation de fuseau achromatique dans la cellule animale

- B. La cellule animale ne se divise pas ; les globules rouges à titre d'exemple
 - C. La cellule animale ne possède pas de plastes
 - D. Il n'y a pas de formation d'aster dans la cellule végétale
36. Un phénotype est observable à l'échelle (choisir la réponse correcte) :
- A. De la molécule seulement
 - B. De la cellule seulement
 - C. De l'organisme seulement
 - D. De la molécule, de la cellule et de l'organisme
37. Quelle affirmation parmi les suivantes, décrivant la phase folliculaire du cycle menstruel, est correcte ?
- A. La phase folliculaire s'accompagne d'une élévation du taux de progestérone sanguin
 - B. La phase folliculaire suit directement l'ovulation
 - C. La phase folliculaire est indépendante de l'hormone FSH
 - D. La phase folliculaire se caractérise par la sécrétion d'œstrogènes par les follicules ovariens
38. Choisir le brin d'ARNm complémentaire du brin d'ADN : GGACTGATT
- A. CCTGACTAA
 - B. GGACUGAUU
 - C. CCUGACUAA
 - D. TTAGTCAGG
39. Le pancréas est décrit par les affirmations suivantes, sauf une ; laquelle ?
- A. Il est une glande située au-dessous de l'estomac, appliquée contre le duodénum
 - B. La fonction endocrine consiste à élaborer le suc pancréatique par de nombreux acini
 - C. La fonction exocrine consiste à élaborer le suc pancréatique par de nombreux acini
 - D. La fonction endocrine consiste à déverser l'insuline et le glucagon dans le sang
40. Parmi les propositions suivantes décrivant le phénotype, une est incorrecte ; laquelle ?
- A. Il inclut l'ensemble des caractéristiques observables ou détectables d'un organisme, de nature qualitative
 - B. Il inclut l'ensemble des caractéristiques observables ou détectables d'un organisme, de nature quantitative
 - C. Il inclut l'ensemble des caractéristiques observables ou détectables d'un organisme, de nature héréditaire
 - D. Il inclut l'ensemble des caractéristiques observables ou détectables d'un organisme, indépendamment de l'environnement
41. Après avoir subi une mitose, quelle option engendrera une cellule humaine, ayant 12 chromosomes, en interphase ?
- A. Une cellule possédant 12 chromosomes
 - B. Deux cellules ayant chacune 6 chromosomes
 - C. Une cellule ayant 12 paires de chromosomes
 - D. Deux cellules ayant chacune 6 paires de chromosomes
42. La LH (choisir la réponse correcte) :
- A. Présente à l'ovulation un pic provoqué par un rétrocontrôle positif d'œstradiol
 - B. Provoque à l'ovulation le pic d'œstradiol
 - C. Provoque à l'ovulation le pic de progestérone
 - D. Provoque à l'ovulation le pic de FSH

43. Le bulbe rachidien possède toutes ces fonctions de régulation sauf une seule, laquelle ?
- A. La fréquence respiratoire
 - B. Le sommeil
 - C. La température corporelle
 - D. L'éveil
44. Au cours de la division cellulaire, à partir de quel organite cellulaire le fuseau et les asters s'organisent-ils ?
- A. Les lysosomes
 - B. Les nucléoles
 - C. Le centrosome
 - D. Les mitochondries
45. Quelle proposition décrivant les enzymes, parmi les suivantes, est incorrecte ?
- A. Elles sont des biocatalyseurs
 - B. Elles catalysent les réactions chimiques au sein d'un organisme vivant
 - C. Elles restent intactes à la fin de la réaction
 - D. Elles ne nécessitent pas de cofacteurs
46. Parmi les affirmations suivantes, laquelle est correcte ?
- A. La molécule d'ADN est présente chez tous les êtres vivants, procaryotes comme eucaryotes
 - B. Dans une maladie héréditaire liée aux chromosomes sexuels, les filles sont toujours plus malades que les garçons
 - C. Il est impossible de lire l'ADN des autres espèces car cette molécule est propre à chaque espèce
 - D. La molécule d'ADN est constituée d'un sucre le ribose, de groupements de phosphate et de quatre bases azotées
47. Si le taux de glucose sanguin affiche des valeurs supérieures à 1,8 g/l, une des conséquences suivantes aurait lieu ; laquelle ?
- A. La pression osmotique exercée alors sur le fluide extracellulaire diminuerait
 - B. Les cellules seraient fortement hydratées
 - C. Il y aurait une glycosurie
 - D. L'eau, par osmose, diminuerait le volume de l'urine
48. Les méninges et la barrière hématoencéphalique ont un point commun parmi les suivants ; lequel ?
- A. L'espace sous arachnoïdien
 - B. Leur localisation cérébrale
 - C. Leur rôle de protection
 - D. Leur anatomie
49. Quelle proposition, parmi les suivantes correspondant au phénotype macroscopique, est incorrecte ?
- A. Il peut être modifié si une protéine est altérée
 - B. Il n'est déterminable que dans le cas d'une maladie génétique
 - C. Il découle du phénotype cellulaire, lui-même dépendant du phénotype moléculaire
 - D. Il correspond à l'ensemble des caractères observables à l'échelle de l'organisme
50. L'hormone folliculostimulante (choisir la réponse correcte) :

- A. Est secrétée par l'hypothalamus
- B. Provoque l'ovulation, assistée par un pic de progestérone
- C. Engendre un pic d'œstrogènes à l'ovulation
- D. Stimule le développement d'un seul follicule

8

51. Le matériel génétique d'un virus renferme 5375 nucléotides et est formé de 32% de cytosine, 29% d'adénine, 22% de thymine et 17% de guanine. Ces données signifient que ce virus possède :
- A. Un ADN à 2 brins
 - B. Un ARN à 2 brins
 - C. Un ADN à un seul brin
 - D. Un ADN à un seul brin et un ARN à 2 brins
52. Quelle affirmation parmi les suivantes n'explique pas correctement la vaccination ?
- A. Son principe repose sur la notion de mémoire immunitaire
 - B. Elle consiste à administrer, à un individu sain, un micro-organisme tué ou atténué
 - C. Elle consiste en des vaccins non pathogènes et non immunogènes
 - D. Elle induit une réponse immunitaire primaire
53. La spermatogenèse (choisir la réponse correcte) :
- A. Implique trois familles de cellules germinales, les spermatogonies, les spermatocytes et les spermatozoïdes
 - B. Présente une durée de 72h chez l'homme
 - C. Affiche une dernière division cellulaire qui transforme les spermatozoïdes en spermatozoïdes
 - D. A lieu dans les tubes séminaires de l'épididyme
54. Parmi les propositions suivantes, concernant les protéines, laquelle est correcte ?
- A. Au sein d'un organisme, les protéines sont exclusivement apportées par l'alimentation
 - B. Les seules protéines d'un individu sont localisées au niveau de ses muscles
 - C. Les protéines se fabriquent selon les besoins, à partir d'informations portées par les allèles des gènes
 - D. Une protéine anormale ne peut jamais être à l'origine d'une maladie métabolique

Dans un laboratoire, nous procédons à une série de croisements différents et indépendants.

1^{er} croisement

55. Nous croisons une brebis blanche et frisée de race pure avec un mouton à pelage noir et lisse, de race pure également. Nous observons, en F2, 1/16 de jeunes à pelage blanc et lisse. Quel sera le phénotype de la première génération F1 ?
- A. Noir et frisé
 - B. Blanc et lisse
 - C. Gris et ondulé
 - D. 50% noir et lisse et 50% blanc et frisé

2^{ème} croisement

56. Nous obtenons la génération suivante de rats : 110 rats au poil raide et 37 rats au poil frisé. Quel devait être le génotype des parents de cette génération, sachant que la forme "poil raide" (R) domine la forme "poil frisé" (f) ?
- A. Rf et ff
 - B. RR et ff
 - C. Rf et Rf
 - D. RR et Rf

9

3^{ème} croisement

57. Chez la souris, le gène T à l'état hétérozygote (ou hybride) produit des anomalies du squelette. L'allèle du type sauvage est T+. En croisant deux souris hétérozygotes, nous obtenons statistiquement 1/3 de souris normales et 2/3 de souris avec des déformations du squelette. Quelle déduction en faire ?
- A. T est récessif
 - B. T+ est dominant
 - C. T est létal à l'état homozygote
 - D. T+ est létal à l'état homozygote

4^{ème} croisement

58. Nous croisons un lapin noir avec une lapine blanche. Une moitié des petits a le phénotype noir, l'autre moitié présente le phénotype blanc. Quelle est la seule conclusion que l'énoncé nous permet de faire ?
- A. Le père est homozygote noir
 - B. Un des parents est hétérozygote
 - C. Les petits sont hétérozygotes
 - D. Les deux parents sont hétérozygotes

5^{ème} croisement

59. Chez les tomates, le caractère "fruit rouge" (R) domine le caractère "fruit jaune" (j), et le caractère "tige grimpante" (G) domine le caractère "tige naine" (n). Nous croisons 2 lignées pures : "Rouge, naine" x "jaune Grimpante". Si les gènes sont liés (linkage), nous obtiendrons en F2 une des possibilités suivantes ; laquelle ?
- A. 75 % de (R) & (G) et 25 % de (j) & (n)
 - B. 50 % de (R) & (G), 25 % de (R) & (n), 25 % de (j) & (G)
 - C. 25 % de (R) & (n), 25 % de (j) & (n), 25 % de (R) & (G), 25 % de (j) & (G)
 - D. 56 % de (R) & (G), 19 % de (R) & (n), 19 % de (j) & (G), 6 % de (j) & (n)
60. Lequel des neurotransmetteurs suivants est la cible des amphétamines ?
- A. L'acétylcholine
 - B. La sérotonine
 - C. La dopamine
 - D. GABA

61. La fécondation dépend des conditions suivantes sauf une ; laquelle ?
- A. La durée de vie des gamètes
 - B. La capacitation des spermatozoïdes dans l'appareil génital mâle
 - C. La maturation des spermatozoïdes dans l'appareil génital mâle
 - D. La date de l'ovulation
62. Éliminez l'intrus :
- A. Foie
 - B. Poumons
 - C. Reins
 - D. Pancréas
63. La reproduction sexuée est avantageuse pour l'une des raisons suivantes, laquelle ?
- A. Parce qu'elle implique la fusion de deux cellules diploïdes
 - B. Parce qu'elle assure que l'embryon comporte un nombre gamétique de chromosomes
 - C. Parce qu'elle favorise la variabilité en provoquant une redistribution des chromosomes parentaux
 - D. Parce qu'elle permet de doubler le nombre de chromosomes chez les descendants et de faire ainsi apparaître de nouveaux caractères
- 10
64. Parmi les affirmations suivantes, concernant le VIH, laquelle est incorrecte ?
- A. Un individu séropositif présente des anticorps anti-VIH dans son sang
 - B. Il est un virus à ARN
 - C. Les protéines GP120 pénètrent, après fusion, au sein de la cellule hôte
 - D. Les cellules cibles reconnues par la glycoprotéine GP120 portent les récepteurs CD4
65. Les propositions suivantes, décrivant les spermatozoïdes humains, sont incorrectes, sauf une ; laquelle ?
- A. Ils sont fécondants dès leur synthèse
 - B. Ils sont stockés dans les vésicules séminales
 - C. Ils ne déterminent pas le sexe du futur individu
 - D. Ils sont formés sous l'action de la LH
66. L'aire somesthésique primaire est située au niveau de quel lobe ?
- A. Frontal
 - B. Temporal
 - C. Occipital
 - D. Pariétal
67. Les enzymes sont appelées des biocatalyseurs pour l'une des raisons suivantes ; laquelle ?
- A. Elles ont des substrats spécifiques et possèdent une double spécificité
 - B. Elles accélèrent les réactions métaboliques et sont fabriquées par des êtres vivants
 - C. Elles accélèrent les réactions métaboliques et possèdent une double spécificité
 - D. Elles ont des substrats spécifiques et sont fabriquées par des êtres vivants
68. Au niveau de quel organe a lieu la fécondation ?

- A. Le pavillon
- B. La trompe
- C. L'utérus
- D. L'ovaire

69. Lors de l'épissage, l'un des processus suivants se déroule, lequel ?

- A. Les exons sont exclus de l'ARNm
- B. L'ARNm devient un ARN pré-messager
- C. Des réactions de coupure et de ligature ont lieu dans le cytoplasme
- D. Les introns sont éliminés dans le noyau

70. La menstruation (choisir la réponse correcte) :

- A. Est déclenchée par le pic de LH
- B. Est due à une élévation du taux de progestérone
- C. Permet de garder l'endomètre intact
- D. Est due à une baisse brutale du taux d'hormones stéroïdes

71. Les liaisons établies entre une enzyme et son substrat sont (choisir la réponse correcte) :

- A. Fortes
- B. Réversibles
- C. Non réciproques
- D. Physiques

11

72. Lors de la régulation de la glycémie, quelle hormone, parmi les suivantes, est considérée comme antagoniste du cortisol ?

- A. Le glucagon
- B. L'adrénaline
- C. L'insuline
- D. L'hormone de croissance

73. Lequel des neurotransmetteurs suivants est impliqué dans l'analgésie ?

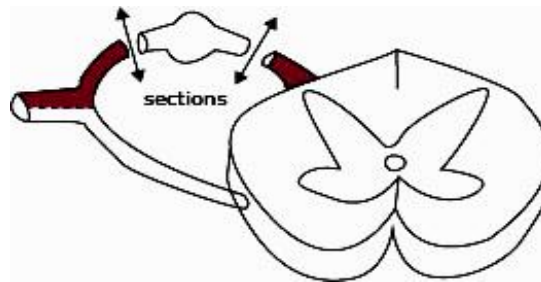
- A. Substance P
- B. Dopamine
- C. Sérotonine
- D. Endorphine

74. Parmi les affirmations suivantes, concernant la cinétique des réactions enzymatiques, laquelle est correcte ?

- A. Avec le temps, la concentration en produit diminue
- B. Avec le temps, la concentration en substrat augmente
- C. Avec le temps, la concentration en produit augmente
- D. Avec le temps, la concentration en enzyme diminue

- 75.** Dans des conditions physiologiques normales, l'observation d'un frottis sanguin coloré, permet de faire l'une des constatations suivantes, laquelle ?
- A.** Le noyau est obligatoirement incolore
 - B.** Les leucocytes sont fortement plus nombreux que les hématies
 - C.** Les leucocytes sont répartis en deux grandes familles, les granulocytes et les lymphocytes
 - D.** Il y aurait approximativement 1 leucocyte pour 700 hématies en moyenne
- 76.** Quel facteur, parmi les suivants, n'influence pas la cinétique chimique ?
- A.** La nature du solvant
 - B.** L'absorbance
 - C.** La température
 - D.** La concentration des réactifs
- 77.** Le globule rouge possède (choisir la réponse correcte) :
- A.** Un seul noyau monolobé
 - B.** Aucun noyau
 - C.** Un noyau polylobé
 - D.** Plusieurs noyaux
- 78.** La tension musculaire est sous le contrôle (toutes les réponses sont fausses sauf une seule, laquelle) :
- A.** Des voies pyramidales
 - B.** Des voies extrapyramidales
 - C.** Du cervelet
 - D.** De la formation réticulée mésencéphalique
- 79.** Afin d'augmenter la glycémie, le foie est le seul organe capable de libérer du glucose dans le sang, pour l'une des raisons suivantes ; laquelle ?
- A.** Parce que seules les cellules hépatiques possèdent une connexion avec la circulation sanguine
 - B.** Parce que le glucose phosphorylé qui est alors obtenu dans le foie est le seul capable de traverser la membrane cellulaire
 - C.** Parce que les muscles sont incapables de faire la glycolyse
 - D.** Parce que seules les cellules hépatiques sont capables de générer du glucose déphosphorylé à partir du glycogène
- 12
- 80.** Les anticorps sont des immunoglobulines très variables ; quelle proposition parmi les suivantes les décrit ?
- A.** Ils sont constitués de deux chaînes lourdes identiques ou H et d'une chaîne légère ou L
 - B.** Les chaînes, lourdes ou légères, présentent une séquence constante avec une variabilité au niveau des cent derniers acides aminés
 - C.** En comparant différents anticorps, certaines régions s'avèrent être plus variables que d'autres
 - D.** Le fragment constant de l'immunoglobuline, ou Fc, constitue le site anticorps
- 81.** La vitesse d'une réaction enzymatique augmente forcément, à des taux variés, suite à l'une des conditions suivantes ; laquelle ?
- A.** Quand on augmente la température
 - B.** Quand on augmente le pH
 - C.** Quand on augmente la salinité
 - D.** Quand on diminue la température

82. Lequel des neurotransmetteurs suivants est impliqué dans le maintien de l'état d'éveil ?
- Dopamine
 - Sérotonine
 - Noradrénaline
 - Endorphine
83. Quelle affirmation, parmi les suivantes, décrit correctement les fibres sensitives Ia ?
- Elles correspondent aux axones des neurones de la corne antérieure de la moelle épinière
 - Elles innervent les fuseaux neuromusculaires
 - Elles correspondent aux dendrites des neurones en T dont les corps cellulaires sont localisés dans les ganglions spinaux
 - Elles sont des fibres nerveuses efférentes
84. La glycémie augmente dans l'une des situations suivantes, laquelle ?
- Après un jeûne prolongé
 - Peu de temps après un repas
 - En cas d'effort musculaire
 - A l'issue d'une nuit de sommeil
85. Quelle proposition décrivant les organes lymphoïdes, parmi les suivantes, est correcte ?
- Les organes lymphoïdes primaires sont le lieu où se déroulent les réactions chimiques
 - La moelle rouge des os est le lieu de maturation de tous les lymphocytes
 - Le thymus est le lieu de synthèse de tous les lymphocytes
 - Les lymphocytes B subissent la maturation au niveau des ganglions du cou
86. Suite à une section de la racine postérieure de part et d'autre du ganglion rachidien. (voir figure ci-dessous), qu'observons-nous ? (choisir la réponse correcte)



13

- Une perte de la sensibilité de la région innervée par ce nerf
 - Une perte de la sensibilité et de la motricité de la région innervée par ce nerf
 - Une perte de la motricité de la région innervée par ce nerf
 - Une perte de la moelle épinière au niveau de la section
87. Éliminez l'intrus :
- Monocytes
 - Plaquettes
 - Neutrophile
 - Basophiles

- 88.** La vitesse de la réaction enzymatique varie en fonction des facteurs suivants, sauf un ; lequel ?
- A. Le niveau de saturation de l'enzyme en substrat
 - B. Le niveau de saturation de l'enzyme en produit
 - C. L'absence d'inhibiteurs
 - D. La présence d'activateurs
- 89.** Les centres nerveux impliqués dans la motricité sont les suivants sauf un seul ; lequel ?
- A. Les noyaux gris de la substance noire
 - B. Le cervelet
 - C. Les motoneurones
 - D. Le bulbe rachidien
- 90.** L'une des affirmations suivantes, décrivant les familles lymphocytaires, est incorrecte ; laquelle ?
- A. Les granulocytes présentent un noyau monolobé
 - B. Les monocytes possèdent un noyau souvent en forme de fer à cheval
 - C. Les lymphocytes possèdent un gros noyau globuleux
 - D. Les granulocytes présentent un cytoplasme riche en vésicules de phagocytose
- 91.** Parmi les propositions suivantes, laquelle est correcte ?
- A. La phase lutéale favorise la nidation
 - B. La FSH est une substance exocrine
 - C. La thèque et la granulosa sécrètent la progestérone entraînant la prolifération de l'endomètre utérin
 - D. Les hormones hypophysaires ne sont pas les mêmes chez l'homme et la femme
- 92.** Quelle affirmation parmi les suivantes, illustrant la réponse immunitaire, est incorrecte ?
- A. Le système du complément est activé lors d'une réponse à médiation humorale
 - B. Les macrophages présentent les antigènes aux lymphocytes Tc
 - C. Les IL4 activent les lymphocytes B
 - D. L'activation de la phagocytose concerne uniquement la réponse à médiation cellulaire
- 93.** Quelle proposition, parmi les suivantes, est correcte ?
- A. Lors du cycle ovarien, le corps jaune dégénère à la fin de la phase lutéale s'il y a fécondation
 - B. Les ovaires sécrètent de la progestérone pendant la première partie du cycle menstruel
 - C. Le canal déférent est un organe observé en commun à la naissance d'une fille et d'un garçon
 - D. La prophase I de la méiose engendre la biodiversité
- 94.** Si nous augmentons la quantité d'enzyme pour une réaction donnée, à une concentration en substrat fixe, qu'observons-nous ? (choisir la réponse correcte)
- A. La quantité de substrat augmente
 - B. La vitesse de la réaction augmente
 - C. La quantité de produit n'est pas affectée (modifiée)
 - D. La quantité de produit diminue

95. Au niveau d'un récepteur sensoriel, un potentiel d'action naît au niveau de quelle entité ?
- A. Du 1^{er} nœud de Ranvier
 - B. Du 2^{ème} nœud de Ranvier
 - C. De la gaine de myéline
 - D. Du corps cellulaire du neurone sensitif
96. Quelle caractéristique décrit les îlots de Langerhans ?
- A. Cellules déversant leur produit de sécrétion dans le sang
 - B. Cellules ne fabriquant que l'insuline
 - C. Cellules pourvues de canal sécréteur
 - D. Cellules ne fabriquant que l'adrénaline
97. Parmi les propositions suivantes concernant l'activité des enzymes, une est incorrecte; laquelle ?
- A. L'enzyme est inactivée à -100 degrés C
 - B. L'enzyme atteint le pH optimal quand sa vitesse est maximale
 - C. La fonction est perdue si l'enzyme est dénaturée
 - D. L'enzyme atteint le pH optimal quand le pH du milieu est maximal
98. Les affirmations suivantes expliquent la charge virale du VIH, sauf une ; laquelle ?
- A. La charge virale correspond au nombre de copies d'ARN viral par microlitre de sang
 - B. Une charge virale de 10000 copies par millilitre de sang ou moins est considérée comme faible
 - C. Une charge virale de 50000 copies par millilitre de sang ou plus est considérée comme forte
 - D. En phase de multiplication virale intense, l'organisme peut produire un milliard de particules virales par jour
99. Quelle proposition, parmi les suivantes, décrit correctement le réflexe myotatique ?
- A. Il correspond à une contraction de deux muscles antagonistes
 - B. Il fait intervenir un circuit nerveux poly synaptique
 - C. Il correspond à la contraction d'un muscle en réponse à son étirement
 - D. Il a pour centre nerveux le cerveau
100. Le soi définit l'identité biologique de l'une des entités suivantes, laquelle ?
- A. Une espèce
 - B. Un organisme eucaryote seulement
 - C. Un individu
 - D. Une cellule procaryote seulement

Bon Travail !



NOM

Prénom

Prénom du père

CONCOURS D'ADMISSION 2015

ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

N°

ATTENTION

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Chimie
comporte 5 pages**

N°

CONCOURS D'ADMISSION 2015

ÉPREUVE ÉCRITE DE CHIMIE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES.

QUESTION I

On traite une masse $m = 29,6$ g de butan-2-ol par un volume $V = 72$ ml d'une solution d'acide iodhydrique (HI) de concentration $= 7,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

Après réaction, séparation des produits et distillation, on obtient une masse $m = 44,16$ g de 2-iodobutane.

1. Ecrire l'équation de la réaction et dire à quelle catégorie appartient-elle.

2. Déterminer le rendement de la synthèse.

Données : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; I : 127

QUESTION II

1. On réalise l'oxydation d'un volume $V = 4,2$ ml de benzaldéhyde en acide benzoïque.

Pour cela on utilise une masse $m = 3,16 \text{ g}$ de $\text{KMnO}_4 \text{ (s)}$ comme oxydant en présence d'acide sulfurique, la masse d'acide benzoïque brut formée = $3,9 \text{ g}$.

Données :

Les couples sont : $\text{C}_6 \text{H}_5 \text{COOH} / \text{C}_6 \text{H}_5 \text{CHO}$ et $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

Les masses molaires sont :

$\text{KMnO}_4 = 158 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{C}_6 \text{H}_5 \text{CHO} = 106 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{C}_6 \text{H}_5 \text{COOH} = 122 \text{ g.mol}^{-1}$

La masse volumique de l'aldéhyde = $1,04 \text{ g.ml}^{-1}$.

a) Ecrire la demi-équation de réduction.

b) Ecrire la demi équation d'oxydation.

c) Ecrire l'équation bilan équilibrée.

2. En déduire le réactif limitant.

3. Calculer le rendement de la réaction.

3

QUESTION III

La formule $C_4H_8O_2$ peut correspondre à des esters, acides et des molécules qui possèdent les deux fonctions alcool et carbonyle.

Donner les formules semi développées ou topologiques des différents isomères.

- Acide

- Ester

- Carbonyle (-C-) et alcool
||
O

QUESTION IV

Le pH d'une solution d'acide benzoïque C_6H_5COOH est de 2,85.

Le pK_A du couple $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$ est de 4,2.

1. Ecrire la relation existant entre les concentrations molaires des espèces chimiques C_6H_5COOH et $C_6H_5COO^-$ et trouver le rapport : [base] / [Acide].

2. On ajoute quelques gouttes de vert de malachite dans la solution précédente. Le pK_A du couple $HInd/Ind^-$ de cet indicateur coloré est 1,3.

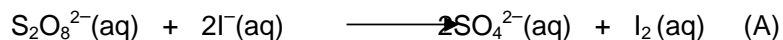
La couleur de la forme acide est jaune et celle de sa forme basique est bleu-vert. Quelle est la couleur prise par le réactif coloré dans la solution ?

3. Etablir la relation existant entre les concentrations molaires des espèces chimiques du couple $HInd/Ind^-$.

QUESTION V

1. On considère un système chimique composé initialement de 20 ml d'une solution aqueuse de peroxodisulfate de sodium à $2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et 20 ml d'une solution aqueuse d'iodure de potassium à $3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

L'équation de la réaction redox qui se déroule est :



Après dosages successifs de la diode formée, on trace la courbe d'évolution de la concentration $[\text{I}_2]$ au cours du temps.

Quelle est la concentration de I_2 qui présente une asymptote horizontale ?

2. Chaque espèce du couple $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ peut jouer le rôle d'un catalyseur qui rend (A) une réaction rapide. Ecrire les réactions intermédiaires en utilisant Fe^{2+} comme catalyseur.



NOM

Prénom

Prénom du père

CONCOURS D'ADMISSION 2015
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES
Durée : 1.5 heure
Coefficient : 1.5

N°

ATTENTION
Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Mathématiques
comporte 10 pages

N°

CONCOURS D'ADMISSION 2015
ÉPREUVE ÉCRITE DE MATHÉMATIQUES
Durée : 1.5 heure
Coefficient : 1.5

/20

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES. L'ESPACE VIDE EST RÉSERVÉ
AUX EXPLICATIONS ET CALCULS RÉDIGÉS PAR LE (LA) CANDIDAT(E)**

- N.B.**
- 1) Les dix questions sont **obligatoires** et **indépendantes**
 - 2) Uniquement l'usage des calculatrices **non programmables** est autorisé.
 - 3) La notion ℓn désigne le logarithme **népérien**.
 - 4) Toute copie **mal rédigée** ou **mal présentée** sera **pénalisée**.

Réservé
pour la
correction

I. QCS (3 points)

Pour chacune des six questions suivantes il y a une seule réponse exacte parmi les cinq réponses proposées.

Inscrire dans la case vide la lettre correspondant à cette réponse, sans justification.

1. Lorsque x tend vers $+\infty$, $y = \frac{x^2 - \ell nx}{e^{x-x}}$ a pour limite :
A : $-\infty$ B : e C : 1 D : 0 E : $+\infty$

2. La fonction f définie sur \mathbb{R} , par $f(x) = \sin(4x)$ est :
A : paire B : périodique de période $\frac{\pi}{2}$ C : croissante
D : décroissante E : périodique de période π

3. La suite de terme général $V_n = \sqrt{n-2}$ est :
A : décroissante B : convergente C : majorée
D : bornée E : définie pour $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$

4. M et N étant deux événements indépendants de probabilités respectives $P(M) = 0,2$ et $P(N) = 0,5$, alors la probabilité $P(M \cup N)$ est égale à :

A : 0,50 B : 0,60 C : 0,70 D : 0,80 E : 0,90

5. La série statistiques : 2 ; 2 ; 5 a pour variance :

A : 9 B : 6 C : 3 D : 2 E : 1

6. Le terme, noté x, dans la suite logique suivante : 4 ; 6 ; 10 ; 18 ; x ; 66 ; ... est :

A : 32 B : 33 C : 34 D : 36 E : 37

II. ÉQUATIONS EXPONENTIELLES (1,5 point)

N.B. Les deux questions A et B sont indépendantes.

A. Résoudre l'équation : $e^{|t|} \leq e^{-t^2}$

t =

B. Déterminer les réels x et y tels que : $81^x = 3$ et $4^{x+y} = 1\,024$
(On pourra utiliser les \ln).

x =

y =

III. NOMBRES COMPLEXES (2 points)

N.B. Les deux questions A et B sont indépendantes.

A. Soit z un nombre complexe non nul tel que $\frac{\bar{z}}{z}$ soit un réel pur, où \bar{z} est le

conjugué de z . Montrez que z est soit un réel pur, soit un imaginaire pur.

3

Réservé
pour la
correction

- B.** Soit z_1 et z_2 deux nombres complexes liés par les deux relations :
 $z_1 + iz_2 = 2 + 2i$ et, $z_1 - 2z_2 = 3i - 1$
- i) Déterminer z_1 et z_2 , qu'on écrira sous forme algébrique.

$$z_1 =$$

$$z_2 =$$

- ii) Ecrire sous la forme la plus simple le nombre complexe $Z = (z_1)^4$

$$Z =$$

IV. SUITES NUMÉRIQUES (2,5 points)

N.B. Les deux questions A et B sont indépendantes.

- A.** Soit U_n la suite définie sur \mathbb{N} par : $U_{n+1} = U_n + 2n$ et $U_0 = 1$.

- i) Montrer que la suite est croissante.

ii) Etablir, par récurrence, que pour tout naturel n , $U_n = n^2 - n + 1$.

iii) Préciser, en le justifiant, la nature de la suite (U_n)
(c.à.d. convergente ou divergente)

Nature :

B. Les deux questions 1 et 2 sont indépendantes

Soit (V_n) la suite arithmétique de premier terme $V_1 = 1$ et de raison 1.

1. Calculer la somme, notée S, des cent premiers termes de cette suite.

S =

2. Soit (T_n) la suite définie sur \mathbb{N} par $T_n = e^{-V_n}$.

i) Montrer que (T_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison, notée q, qu'on écrira sous forme décimale.

ii) Préciser, en le justifiant, la nature de la suite (T_n)

Nature :

V. **PROBABILITÉS** (2,5 points)

Le personnel d'un hôpital est réparti en trois catégories : les médecins, le personnel soignant, le personnel administratif et technique.

Parmi les 350 membres du personnel de cet hôpital, 70 sont des hommes. Parmi les hommes, 28 sont médecins. De plus, le nombre de femmes médecins est la moitié de celui des hommes médecins.

Dans le tableau suivant, des informations supplémentaires sont indiquées.

	Nombre d'hommes	Nombre de femmes	Total
Médecins			
Personnel soignant		230	250
Personnel administratif et technique			
Total			350

1. i) Compléter le tableau ci-dessus.
- ii) Déterminer, en le justifiant, le pourcentage, noté p , de l'ensemble des médecins relativement à l'ensemble du personnel de cet hôpital.

$p =$ %

2. Pour cette question, les résultats seront donnés avec deux décimales.

On choisit, au hasard, une personne parmi les membres du personnel de l'hôpital. Calculer les probabilités :

i) $P(A)$ où A est l'événement : « il s'agit d'un soignant ».

$P(A) \approx$

ii) $P(B)$ où B est l'événement : « il s'agit d'une femme ou d'un médecin ».

$P(B) =$

VI. EXERCICE A UNE INCONNUE (1 point)

Tintin et Capitaine Haddock se rendent d'une ville A à une ville B puis reviennent à la ville A, le tout sans arrêt.

Tintin parcourt l'aller à 60 km.h^{-1} et le retour à 40 km.h^{-1} . Le Capitaine Haddock effectue l'aller et le retour à la même vitesse de 50 km.h^{-1} .

Lequel des deux arrive le premier en A ? Justifier.

VII. STATISTIQUE (0,5 point)

Soit la série statistique à n termes, n étant un naturel : x_1, x_2, \dots, x_n .

On désigne par m sa moyenne

Montrer que : $\frac{1}{n}(x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2) \geq m^2$

VIII. GÉOMETRIE DANS L'ESPACE (1,5 point)

N.B. Les deux questions 1 et 2 sont indépendantes.

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé $Oxyz$, on considère les plans P et Q définis par leurs équations cartésiennes respectives :

$$2x + y - z + 1 = 0 \quad \text{et,} \quad x - 2y + z - 2 = 0$$

1. Montrer que les plans P et Q sont sécants.

2. Soit $A(0 ; 1 ; t)$ un point du plan P où t est un réel.

i) Déterminer t.

t =

ii) Calculer la distance, notée d, entre le point A et le plan Q.
(On donnera d sous forme décimales à deux chiffres).

d ≈

IX. ÉTUDE D'UNE FONCTION EXPONENTIELLE (4,5 points)

En médecine, on utilise la perfusion des médicaments qui est une transfusion continue goutte-à-goutte, lente, des médicaments.

On démontre que la concentration $C(t)$, d'un certain médicament perfusé, à l'instant t , $t \geq 0$, dans le compartiment sanguin d'un patient, est donnée par : $C(t) = 4,5 (1 - e^{-0,4t})$, où t est exprimé en h (heures) et C en mg.L^{-1} .

On note \mathcal{C} la courbe représentative de $C(t)$ dans le repère orthogonal : Ot, OC .

1. Calculer la limite $C(t)$, notée L , lorsque t tend vers $+\infty$.

L =

2. i) Vérifier que la dérivée de $C(t)$, par rapport à t , est donnée par $C'(t) = 1,8 e^{-0,4t}$

- ii) Etudier suivant les valeurs de t , $t \geq 0$, le signe de $C'(t)$.

- iii) Compléter le tableau de variations ci-contre.

t	0		$+\infty$
$C'(t)$			
$C(t)$			

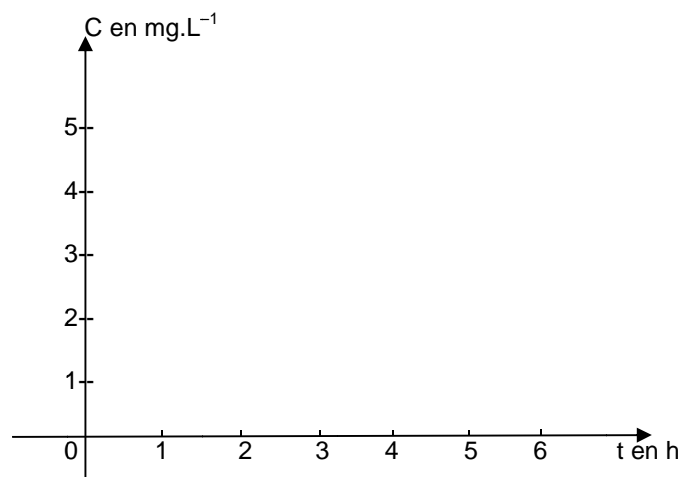
3. i) Déterminer une équation de la tangente, notée T , à la courbe \mathcal{C} au point d'abscisse $t = 0$ de cette courbe.

- iii) La tangente T coupe la droite d'équation $C = 4,5$ en un point, noté A.
Déterminer l'abscisse, notée a, de A.

4. Utiliser la calculatrice pour calculer, à l'instant $t_1 = 1,733$ h, $C(t)$ notée $C(t_1)$.

5. Déterminer la durée nécessaire, notée t_2 , pour que la concentration soit égale à 95% de sa valeur au bout d'un temps t très grand.

6. Tracer la tangente T et la courbe C dans le même repère orthogonal ci-contre.



7. Montrer que lorsque t croît, la pente de la tangente à la courbe C , au point d'abscisse t de cette courbe, décroît.

X. ÉNIGME (1 point)

Tintin, Capitaine Haddock et Professeur Tournesol ont, chacun, visité une seule des trois villes : Londres, Paris et Rome. Chaque voyage a duré 10 jours ou 12 jours ou 14 jours (Pour chaque voyage correspond un seul nombre de jours).

On donne les informations suivantes :

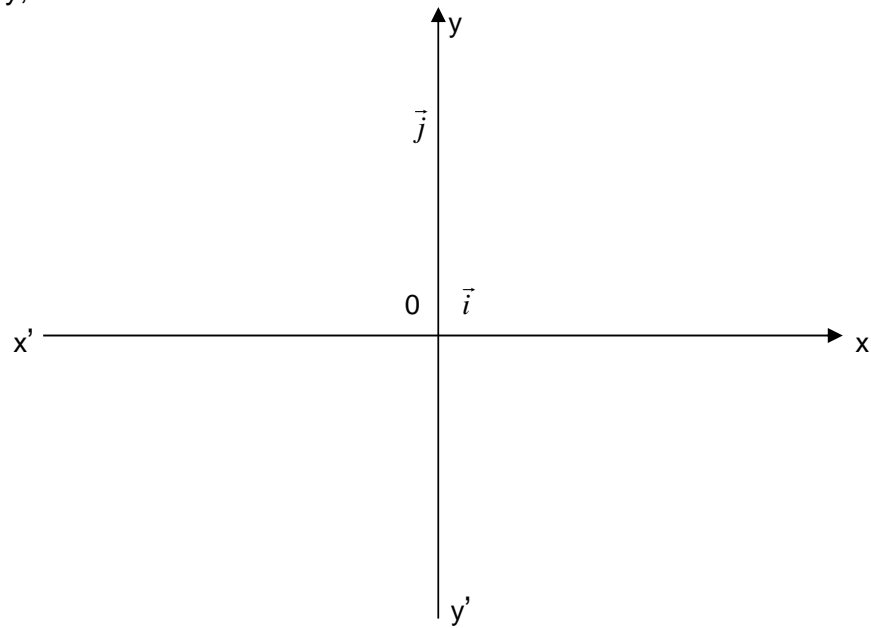
1. Les trois villes ont été visitées.
2. Tintin n'a pas visité Londres.
3. Celui dont le voyage a duré 14 jours n'a pas visité Paris.
4. Professeur Tournesol a fait un voyage de moins de 12 jours strictement.
5. Celui qui a visité Rome a voyagé moins de 14 jours.
6. Le visiteur de Paris a fait un voyage de plus de 10 jours.

Préciser, en le justifiant, le nom du visiteur de chacune des trois villes.

(Toute réponse non justifiée est considérée nulle).

x	0	$+\infty$
$f'(x)$		
$f(x)$		

1. Tracer la courbe (C) dans le repère orthogonal $x'Ox, y'Oy$, ci-contre.





NOM

Prénom

Prénom du père

CONCOURS D'ADMISSION 2015
ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

Durée : 2 heures
Coefficient : 2

N°

ATTENTION
Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Physique
Comporte 12 pages

N°

CONCOURS D'ADMISSION 2015
ÉPREUVE ÉCRITE DE PHYSIQUE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

/20

**RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR CES FEUILLES. L'ESPACE VIDE EST RÉSERVÉ
AUX EXPLICATIONS ET CALCULS RÉDIGÉS PAR LE (LA) CANDIDAT(E)**

- N.B.**
- 1) Les huit questions sont **obligatoires** et **indépendantes**
 - 2) Uniquement l'usage des calculatrices **non programmables** est autorisé.
 - 3) Lorsqu'il est nécessaire, prendre :
 - $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$
 - Constante de Planck : $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J.s}$.
 - 4) Ne pas oublier de **préciser les unités**.
 - 5) Toute copie **mal rédigée** ou **mal présentée** sera **pénalisée**.

Réservé
la
correction

pour

I. QCS (2 points)

N.B. Pour chacune des huit questions suivantes, une seule réponse est exacte parmi les cinq proposées. Inscrire dans la case vide la lettre correspondant à cette réponse, sans justification.

1. L'unité W.V^{-1} est équivalente à :

A : Ω B : A C : J D : C E : F

2. Une station radio émet des ondes courtes de longueur d'onde 15 m. La fréquence d'émission est :

A : 200 kHz B : 2 MHz C : 20 MHz
D : 200 Mz E : 2 GHz

3. Un homme entend un son musical émis par un piano. Sa fréquence peut être :

A : 10 Hz
D : 40 kHz

B : 400 Hz
E : 100 kHz

C : 30 kHz

2

Réservé

la

correction

pour

4. L'élongation d'un mouvement rectiligne est : $x(t) = -2 \sin(\pi t + \pi)$,
où x est en cm. L'amplitude de ce mouvement est :

A : - 2 cm
D : π cm

B : 2 Hz
E : π radians

C : 2 cm

5. Les radiations lumineuses bleue et jaune ont respectivement pour
longueurs d'onde 450 nm et 600 nm. L'énergie du photon bleu étant
égale à ξ , alors celle du photon jaune est égale à :

A : 0,75 ξ

B : ξ

C : 1,33 ξ

D : 2,4 ξ

E : 4 ξ

6. L'unité kg.m.s^{-2} est l'unité SI de :

A : travail
D : force

B : puissance
E : quantité de mouvement

C : moment d'une force

7. L'énergie emmagasinée dans un condensateur de capacité C , chargé
sous la tension U , est

A : C/U

B : U/C

C : CU

D : 0,5 CU^2

E : CU^2

8. Une radiation infrarouge a une longueur d'onde de l'ordre de :

A : 300 nm
D : 740 nm

B : 380 nm
E : 850 nm

C : 520 nm

II. QUESTIONS DIVERSES (3,5 points)

N.B. Les quatre questions A, B, C et D sont indépendantes.

A. Une automobile de masse 1,5 tonne est animée de la vitesse \vec{V} de norme
 108 km.h^{-1} . Déterminer le sens et la norme de sa quantité de mouvement \vec{p} .

Sens de \vec{p} :

Norme de \vec{p} :

B. Un ressort s'allonge de 4 cm sous l'effet d'une force de traction de 3,2 N.
Déterminer l'énergie potentielle élastique E_{pe} de ce ressort lorsqu'il est
soumis à une force de compression de 4 N.

Réservé
la
correction

pour

C. Un fil très fin, de diamètre a , est éclairé par un faisceau lumineux issu d'un laser à argon de longueur d'onde 520 nm. La lumière subit une diffraction d'angle $\theta = 0,50^\circ$.

i) Exprimer l'angle θ en radian.

ii) En déduire la valeur du diamètre a .

D. Comparer la masse volumique ρ_s d'un solide flottant sur la surface d'un liquide de masse volumique ρ_l en donnant les explications nécessaires.

III. MÉCANIQUE (3 points)

Un solide S, de masse $m = 2$ kg, est abandonné sans vitesse initiale sur un plan incliné faisant l'angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Il subit la force de frottement \vec{F}

que l'on supposera constante en norme, parallèle au plan incliné. Au bout d'une distance parcourue $x_1 = 2 \text{ m}$, le solide S atteint la vitesse $v_1 = 4 \text{ m.s}^{-1}$.

1. Expliquer pourquoi le mouvement de S est rectiligne uniformément accéléré dont on calculera l'accélération, notée a.

4

Réservé
la
correction

pour

2. En supposant pour la suite que $a = 4 \text{ m.s}^{-2}$, déterminer :

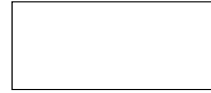
i) la durée nécessaire, noté t_1 , pour parcourir la distance x_1 .

ii) le travail, noté W, de la force de frottement \vec{F} durant le parcours de longueur x_1 .

iii) la norme, notée F, de la force de frottement \vec{F} .

iv) la puissance moyenne, notée P_m , dissipée par la force \vec{F} le long du parcours x_1 .

5



Réservé

la

pour

correction

3. Après le parcours de longueur x_1 , on exerce la force supplémentaire \vec{F}' , de norme constante F' , parallèle au plan incliné. Déterminer le sens et la norme de la force \vec{F}' pour que le solide S puisse descendre le plan incliné avec la même vitesse v_1 .

Sens de \vec{F}' :



IV. ÉLECTROCINÉTIQUE (2 points)

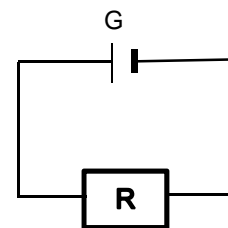
N.B. Les deux parties A et B sont indépendantes.

A. On place un générateur de courant continu G en série avec un résistor de résistance R constante et un ampèremètre A de résistance négligeable.

• Lorsque G a pour f.é.m. $E = 2 \text{ V}$ et une résistance interne r , l'ampèremètre indique $i = 0,5 \text{ A}$;

• Lorsque G a pour f.é.m. $E' = 4 \text{ V}$ et une résistance interne $r' = 2r$, l'ampèremètre indique $i' = 0,8 \text{ A}$;

En déduire les valeurs de R et de r.



6

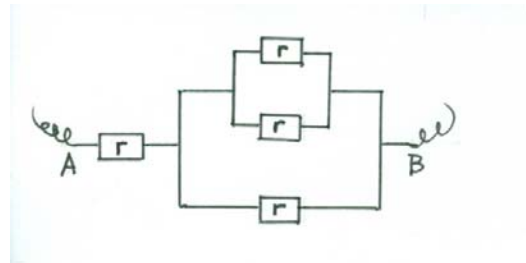
Réservé

la

correction

B. Quatre résistors identiques, ayant chacun une résistance r , sont disposés entre les points A et B comme l'indique la figure.

Montrer que la résistance équivalente, notée R_e , entre A et B s'écrit sous la forme $R_e = kr$, où k est un nombre à préciser.

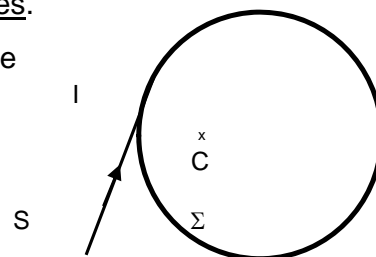


pour

V. OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE (3 points)

N.B. Les deux parties A et B sont indépendantes.

A. Soit une sphère Σ , de centre C, en verre d'indice de réfraction $n = 1,5$. Un rayon lumineux SI tombe tangentiellement sur Σ , en I.



i) Déterminer l'angle de réfraction, noté r , en I.

ii) Après la réfraction en I, le rayon lumineux frappe la sphère en J. Expliquer la suite du parcours de ce rayon à partir de I.

7

Réservé

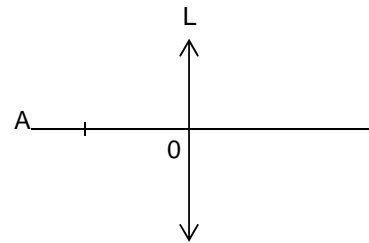
la

correction

B. Soit une lentille mince convergente L de centre optique O, de distance focale image $\overline{OF'}$, notée f' .

1. Sur l'axe de L, on place le point lumineux A situé à 15 cm à gauche de L. Cette lentille en donne une image A' réelle située à 30 cm de L.

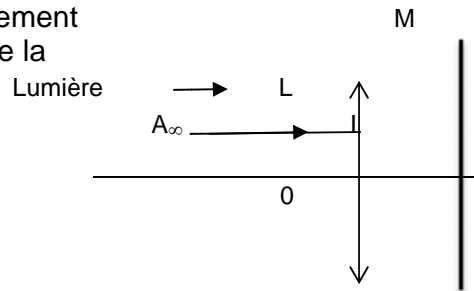
i) Préciser, en le justifiant, comment sont disposés les points A et A' par rapport à L.



pour

ii) Déterminer la distance focale image f' ainsi que la vergence, notée V, de L.

2. On suppose pour la suite, que $f' = 10$ cm.
On place un miroir plan M, perpendiculairement à l'axe de L, à 10 cm de L comme l'indique la figure.



Un rayon lumineux $A_\infty I$ incident, parallèle à l'axe de L, se réfracte à travers L, se réfléchit sur M, puis se réfracte de nouveau à travers L.

Déterminer les trajets successifs du rayon $A_\infty I$ en donnant toutes les explications nécessaires.

8

Réservé
la
correction

pour

VI. LE SON (1 point)

Donnée : Vitesse du son dans l'air : $v \approx 330 \text{ m.s}^{-1}$.

Dans un livre pour enfant, on peut lire :

« *Le sais-tu ?* »

« *Pendant un coup de foudre, l'éclair et le bruit du tonnerre se produisent en même temps. Mais comme la lumière va plus vite que le son, on voit l'éclair avant d'entendre le tonnerre. Pour savoir à quelle distance se trouve l'orage, compte les secondes entre l'éclair et le tonnerre, puis divise par trois, tu auras la distance en kilomètres. S'il y a six secondes, c'est que l'orage est à deux kilomètres de toi.* »

Montrer que la distance trouvée est approximativement obtenue par la règle donnée (la valeur « 3 » est arrondie pour simplifier le calcul destiné à un enfant).

Réservé

la

correction

pour

VII. LA RADIOACTIVITÉ : SIMULATEUR CARDIAQUE (PACE MAKER) (4,5 points)

Principe

Un stimulateur cardiaque est un générateur électrique fournissant une énergie qui excite le muscle cardiaque pour régler les battements du cœur.

Constitution

Un stimulateur cardiaque contient, à l'instant initial $t_0 = 0$, une masse $m_0 = 150$ mg de plutonium ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ qui est radioactif du type α . Cette source de plutonium, très petite, est placée dans une enveloppe métallique hermétique fermée. A partir de l'énergie libérée par chaque désintégration, le stimulateur produit une énergie électrique.

On donne :

- Masse d'un noyau de plutonium ${}^{238}_{94}\text{Pu}$: $m = 3,95 \times 10^{-25}$ kg
- Masse d'un noyau d'uranium ${}^A_Z\text{U}$: $m_u = 3,77 \times 10^{-25}$ kg
- Masse d'un noyau d'hélium ${}^4_2\text{He}$: $m_\alpha = 6,64 \times 10^{-27}$ kg
- Période radioactive (ou demi-vie) du plutonium : $T = 86,4$ ans.

Partie A

1. Le noyau fils produit la désintégration du noyau père ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ est un noyau d'uranium symbolisé par ${}^A_Z\text{U}$.

Ecrire l'équation de cette transformation et préciser les valeurs de A et de Z.



2. i) Calculer la diminution de masse, notée Δm , mise en jeu lors d'une désintégration d'un noyau ${}^{238}_{94}\text{Pu}$.

- ii) En déduire l'énergie, notée E_1 , libérée par chaque désintégration.

10

Réservé

la

correction

3. Déterminer le nombre, noté N_0 , des noyaux de plutonium initialement présents dans le stimulateur cardiaque.

pour

Partie B

1. Calculer la constante radioactive, notée λ , du plutonium, exprimée en unité SI.

2. Ecrire la loi donnant la masse $m(t)$ du plutonium à l'instant t , $t \geq 0$ où l'expression $m(t)$ est donnée uniquement en fonction de t , sans des constantes.

3. Le stimulateur cardiaque fonctionne d'une façon satisfaisante jusqu'à une diminution de masse égale à 15% de la masse initiale m_0 . Déterminer la durée, notée t_1 , exprimée en ans, au bout de laquelle le stimulateur cardiaque doit être changé.

4. En supposant que le nombre initial, c.à.d. à $t_0 = 0$, des noyaux de plutonium est $N_0 = 3,8 \times 10^{20}$, déterminer :

11

Réservé

la

correction

i) l'activité initiale, notée A_0 , du plutonium.

pour

ii) l'activité, notée A_2 , du plutonium au bout de $t_2 = 20$ ans.

iii) l'énergie, notée E_2 , fournie par le stimulateur cardiaque à l'instant $t_2 = 20$ ans.

iv) la puissance moyenne, notée P_m , fournie au cœur par le stimulateur cardiaque à l'instant $t_2 = 20$ ans.

12

Réservé

la

correction

VIII. ÉNIGME (1 point)

N.B. Toute réponse non justifiée est considérée nulle.

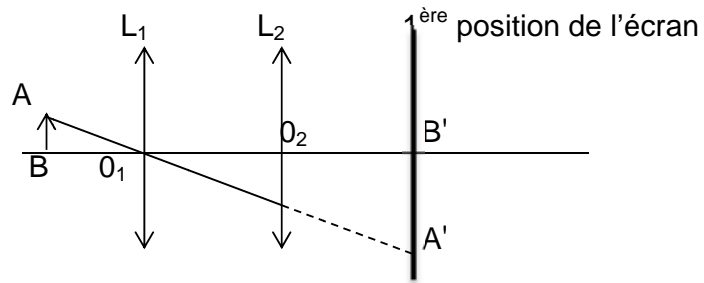
Tintin prend l'ascenseur, sa valise à la main. La valise lui paraît-elle plus, moins ou aussi lourde qu'elle l'est réellement, lorsque l'ascenseur :

i) monte à vitesse constante ?

ii) démarre en montant ?

pour

3. Déterminer la nature de A'B' relativement à la lentille L₂.



Une automobile de masse 1,5 tonne

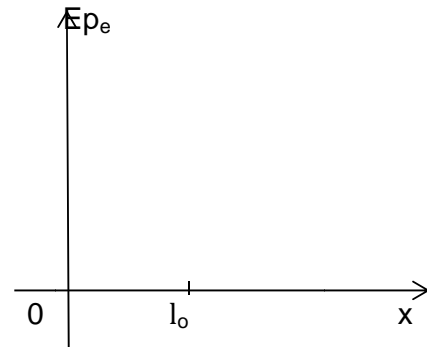
Dans le plan rapporté au repère orthonormé $x'Ox$, $y'Oy$, un point M se déplace de façon que ses coordonnées soient données en fonction du temps t , $t \geq 0$, par :

$$x = x(t) = 2 \cos 2 \pi t \quad \text{et} \quad y = y(t) = 2 \sin 2 \pi t$$

1. Déterminer la trajectoire de M.

On considère un ressort de longueur à vide l_0 et de raideur k et on désigne par x la longueur totale du ressort, donc $x < l_0$ en compression et $x > l_0$ en extension.

Dans le repère orthogonal ci-contre, représenter graphiquement l'énergie potentielle élastique E_{pe} du ressort en fonction de x .



CONCOURS D'ADMISSION 2015
ÉPREUVE ÉCRITE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h15

Coefficient : 1.25

ATTENTION

**Le candidat doit vérifier que l'épreuve de Culture générale
comporte 9 pages**

RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LA GRILLE JOINTE

UNE SEULE RÉPONSE.

1. Quel est l'organisme international dont l'objet est la santé ?

- A. L'UNESCO
- B. L'UNICEF
- C. L'OMS
- D. Le FMI

2. Le Capitaine Haddock est

- A. un compagnon de Livingstone
- B. un ami de Lawrence d'Arabie
- C. un ami de Tintin
- D. l'aide de camp de Churchill

3. Qui est l'auteur du Malade imaginaire et du Médecin malgré lui ?

- A. Racine
- B. Gustave Flaubert

- C. Molière
- D. Corneille

4. Karl Marx a écrit Le Manifeste du parti

- A. Capitaliste
- B. Anarchiste
- C. Communiste
- D. Socialiste

5. En quelle année Christophe Colomb est-il arrivé dans les Caraïbes ?

- A. 1498
- B. 1502
- C. 1638
- D. 1492

6. Avec quels autres pays les États-Unis étaient-ils alliés durant la Seconde Guerre Mondiale ?

- A. France et Italie
- B. Royaume Uni et URSS
- C. Allemagne et France
- D. Allemagne et Italie

2

7. Quelle est la capitale de la Norvège ?

- A. Stockholm
- B. Oslo
- C. Helsinki
- D. Copenhague

8. L'auteur de Macbeth est

- A. Hugo
- B. Tolstoï
- C. Racine
- D. Shakespeare

9. La capitale du Canada est

- A. Toronto
- B. Montréal
- C. Québec ville
- D. Ottawa

10. Comment écrit-on MCMXIV en chiffres arabes ?

- A. 1305
- B. 2015
- C. 1914
- D. 2014

11. Agatha Christie est surtout connue pour

- A. ses romans érotiques

- B. ses recherches en biochimie
- C. ses romans policiers
- D. sa voix de soprano

12. Quand a été proclamé l'Etat du Grand-Liban ?

- A. Le 13 avril 1975
- B. Le 1^{er} septembre 1920
- C. Le 6 août 1917
- D. Le 1^{er} janvier 1860

13. Qui a composé les Quatre Saisons ?

- A. Antonio Vivaldi
- B. Jean-Sébastien Bach
- C. Giuseppe Verdi
- D. Ludwig van Beethoven

14. Où se situe la ville de Salzbourg ?

- A. en Allemagne
- B. en France
- C. au Luxembourg
- D. en Autriche

15. Lequel de ces écrivains n'appartient pas au mouvement littéraire du romantisme ?

- A. Lamartine
- B. De Castelnau
- C. Chateaubriand
- D. Victor Hugo

3

16. Laquelle de ces pièces n'a pas été écrite par Molière ?

- A. Andromaque
- B. L'Avare
- C. Le Bourgeois Gentilhomme
- D. Le Tartuffe

17. quel groupe a interprété la chanson « The Scientist » ?

- A. U2
- B. Les Rolling Stones
- C. Les Beatles
- D. Coldplay

18. Quel est le lieu de culte actuel du judaïsme ?

- A. La basilique
- B. La mosquée
- C. Le temple
- D. La synagogue

19. Quelle est la proposition incorrecte concernant la « moghrabiyyé » ?

- A. Elle peut s'accompagner de poulet
- B. Elle ne contient pas de pâtes
- C. Elle est cuite dans un bouillon
- D. Elle peut s'accompagner de viande

20. Boukhara, grande cité sur la route de la soie, est située en

- A. Ouzbékistan
- B. Russie
- C. Iran
- D. Mongolie

21. L'arabe est une langue officielle dans tous ces pays, sauf un,

- A. Le Soudan
- B. La Mauritanie
- C. Israël
- D. Le Sénégal

22. L'assemblée des cardinaux chargée d'élire un pape s'appelle

- A. Conclave
- B. Concile
- C. Concordat
- D. Contumace

23. Toutes les langues suivantes, sauf une, appartiennent à la famille des langues

Sémitiques :

- A. Arabe
- B. Syriaque
- C. Araméen
- D. Turc

24. Toutes les langues suivantes, sauf une, appartiennent à la famille des langues

romanes :

- A. Espagnol
- B. Italien
- C. Suédois
- D. Portugais

4

25. 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)

26. Quel pays est surnommé le Toit du monde ?

- A. La Chine
- B. Le Japon

- C. Le Tibet
- D. Le Chili

27. Les célèbres neiges du Kilimandjaro se trouvent

- A. au Japon
- B. en Tanzanie
- C. au Népal
- D. au Chili

28. Quelle est la capitale du Qatar ?

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

29. Qui a peint « Guernica » ?

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

30. Parmi ces pays, lequel était situé à l'ouest du « Rideau de fer » ?

- A. RFA
- B. RDA
- C. Hongrie
- D. Pologne

31. Qui est l'auteur de l'opéra « La flûte enchantée » ?

- A. Wolfgang Amadeus Mozart
- B. Giuseppe Verdi
- C. Richard Wagner
- D. Antonio Vivaldi

32. « Les bijoux de la Castafiore » se rapporte à

- A. Sherlock Holmes
- B. Walt Disney
- C. Tintin
- D. Arsène Lupin

33. La République de Saint-Marin se situe en

- A. Afrique
- B. Amérique du Sud
- C. Europe
- D. Amérique Centrale

34. Picasso était un peintre d'origine

- A. italienne
- B. hollandaise
- C. espagnole

D. française

35. Parmi ces chansons de Feyrouz, chassez l'intrus :

- A. Ba3dak 3ala bali
- B. Ahwak bila amali
- C. Inta 3omri
- D. A3tini nnaya

36. Si vous visitez la Sicile, vous êtes

- A. en Grèce
- B. en Turquie
- C. en Italie
- D. en France

37. Qui a inventé la photographie en 1816 ?

- A. Nicéphore Niépce
- B. Thomas Edison
- C. Louis Lumière
- D. Auguste Lumière

38. Au XIX^e siècle, des milliers d'Irlandais émigrent aux États-Unis pour échapper

- A. aux répressions religieuses
- B. aux répressions politiques
- C. à la famine
- D. au virus Ebola

39. De quel pays Rangoon est-elle la capitale ?

- A. Myanmar (Birmanie)
- B. Bangladesh
- C. Vietnam
- D. Laos

40. Le Chili est bordé par

- A. l'océan Atlantique
- B. la mer des Caraïbes
- C. l'océan Pacifique
- D. l'océan Indien

41. Quel est le pays d'Afrique, situé au bord du golfe de Guinée, république depuis 1960, dont la capitale est Yamoussoukro ?

- A. La Guinée
- B. Le Mali
- C. La Côte d'Ivoire
- D. Le Sénégal

42. Angkor se situe

- A. au Vietnam
- B. au Laos
- C. au Cambodge
- D. en Birmanie

43. Parmi ces villes, laquelle n'est pas la capitale de son pays ?

- A. Canberra
- B. Berne
- C. Rio de Janeiro
- D. Montevideo

44. Dans la Bible, quel est le châtimeut 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

45. Qu'est-ce qu'une sourate dans le Coran ?

- A. Un chapitre
- B. Un verset
- C. Un paragraphe de dix lignes
- D. Une page traduite

46. Qu'est-ce que la métempsychose ?

- A. Une psychose qui conduit à se prendre pour Dieu
- B. Une forme d'hypnose très efficace
- C. Le passage des âmes d'un corps dans un autre
- D. Une forme historique de psychose maniaco-dépressive

47. Le Mayflower est entré dans l'histoire pour avoir été le bateau à bord duquel

- A. les premiers colons sont arrivés en Amérique du Nord
- B. Christophe Colomb a découvert l'Amérique
- C. le marquis de La Fayette s'est rendu aux Amériques lors de la guerre d'Indépendance
- D. des centaines de fleurs printanières ont été transportées d'un continent à l'autre

48. François Truffaut est surtout connu pour

- A. sa théorie de la relativité inversée
- B. sa cuisine gastronomique
- C. ses films de cinéma
- D. ses sculptures de femmes obèses

49. Où siège l'ONU ?

- A. à Amsterdam
- B. à Bruxelles
- C. à Londres
- D. à New York

50. En 1980, la première femme élue à l'Académie Française est

- A. Jacqueline de Romilly
- B. Florence Delay
- C. Marguerite Yourcenar
- D. Simone Veil

51. Qu'est-ce que la jurisprudence ?

- A. La qualité de prudence chez un juge
- B. La prudence de la justice
- C. Le droit de se protéger face à un jugement qui paraît arbitraire
- D. L'ensemble des jugements passés que l'on peut utiliser comme référence dans une décision de justice

52. Que désigne le mot versatilité ?

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

53. Un alexandrin est-il ?

- A. Un poème à forme fixe
- B. Un vers de douze pieds
- C. Un faux raisonnement qui paraît vrai
- D. Le heurt, désagréable à l'oreille, de deux sons vocaliques

54. Qu'est-ce que l'emphase ?

- A. Un gonflement du tissu cellulaire
- B. La partie d'une pièce servant d'appui à une autre
- C. La perte de contact avec la réalité
- D. L'exagération dans les paroles ou dans les manières

55. Une égérie est-elle ?

- A. Une femme déchaînée, une virago
- B. Une inspiratrice, une conseillère secrète
- C. Une subdivision administrative de la Gaule romaine
- D. Une ère de l'Islam

56. 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

57. Qu'est-ce que la duplicité ?

- A. La faculté d'être présent en plusieurs lieux à la fois
- B. L'opération consistant à obtenir des duplicata
- C. La naïveté, la crédulité
- D. La mauvaise foi, l'hypocrisie

58. Le mot indigent désigne-t-il ?

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

59. Qu'est-ce qu'un poncif ?

- A. Une formule banale
- B. Un dessin piqué de trous
- C. Un dignitaire de l'Église catholique
- D. Une pierre dont on se sert pour polir

8

60. L'angora est

- A. une fibre textile provenant d'animaux à poil long
- B. dans l'Antiquité, une place bordée d'édifices publics
- C. un jeu de hasard
- D. une figurine en terre cuite

61. Une collusion est

- A. un heurt violent, un choc entre des factions, des groupes hostiles
- B. une connivence, une entente secrète
- C. un médicament antiseptique
- D. la succession de deux voyelles, dans un mot

62. Un autodidacte est

- A. un monarque absolu
- B. une machine imitant le mouvement d'un être vivant
- C. une personne qui s'est instruite elle-même
- D. un papier préparé chimiquement et donnant un double de l'original dactylographié

63. Une digression est

- A. une attaque brutale et soudaine
- B. la transformation des aliments dans l'appareil digestif
- C. dans un texte, un développement étranger au sujet
- D. l'action de parvenir à une dignité, à un titre

64. Que signifie l'adjectif caduc ?

- A. Abîmé, endommagé
- B. Périmé, qui n'a plus cours
- C. Abondant, pléthorique
- D. Maigre, chétif

65. L'adjectif exhaustif est synonyme de

- A. élémentaire
- B. partiel, incomplet, insuffisant
- C. complet, total
- D. imprévisible, incertain

66. Ce qui est implicite est

- A. malhonnête

- B. sous-entendu, tacite
- C. formel, exprès
- D. signé devant notaire

67. Acétique peut se dire

- A. d'un acide
- B. d'une personne qui mène une vie austère
- C. de la présence d'un liquide dans le péritoine
- D. d'un hydrocarbure gazeux

68. Laquelle de ces propositions signifie : « modifier quelque chose dans le but de tromper » ?

- A. Imiter
- B. Trompeter
- C. Détériorer
- D. Falsifier

9

69. Quel est l'intrus parmi les quatre mots suivants :

- A. Parricide
- B. Homicide
- C. Bactéricide
- D. Régicide

70. Agir de façon insidieuse signifie que cela est fait de manière

- A. intelligente
- B. judicieuse
- C. sournoise
- D. impertinente

71. Comment appelle-t-on la rémunération d'un médecin ?

- A. Un traitement
- B. Des honoraires
- C. Un cachet
- D. Une prescription

72. Que signifie le préfixe « extra » ?

- A. Auprès de
- B. Privé de
- C. En dehors de
- D. Supérieur

73. Quel est le synonyme du mot ostensible ?

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

74. Quelle est la signification du mot apartheid ?

- A. Proscription
- B. Abolition
- C. Election
- D. Ségrégation

75. La définition d'une autobiographie est

- A. Le récit de la vie d'un auteur par lui-même.
- B. Un écrit qui a pour objet l'histoire d'une vie particulière.
- C. Un journal intime tenu au quotidien.
- D. La biographie d'un coureur automobile

Bon travail !

CONCOURS D'ADMISSION 2015

ÉPREUVE RÉDACTIONNELLE DE CULTURE GÉNÉRALE

Durée : 1h15

Coefficient : 1.25

Lisez l'article ci-dessous puis répondez aux questions suivantes.

Nous sommes bien conscients de l'impossibilité de maintenir le niveau actuel de consommation des pays les plus développés et des secteurs les plus riches des sociétés, où l'habitude de dépenser et de jeter atteint des niveaux inédits. Déjà les limites maximales d'exploitation de la planète ont été dépassées, sans que nous ayons résolu le problème de la pauvreté.

L'eau potable et pure représente une question de première importance, parce qu'elle est indispensable pour la vie humaine comme pour soutenir les écosystèmes terrestres et aquatiques. Les sources d'eau douce approvisionnent des secteurs sanitaires, agricoles et de la pêche ainsi qu'industriels. La provision d'eau est restée relativement constante pendant longtemps, mais en beaucoup d'endroits la demande dépasse l'offre durable, avec de graves conséquences à court et à long terme. De grandes villes qui ont besoin d'une importante quantité d'eau en réserve, souffrent de périodes de diminution de cette ressource, qui n'est pas toujours gérée de façon équitable et impartiale aux moments critiques. Le manque d'eau courante s'enregistre spécialement en Afrique, où de grands secteurs de la population n'ont pas accès à une eau potable sûre, ou bien souffrent de sécheresses qui rendent difficile la production d'aliments. Dans certains pays, il y a des régions qui disposent de l'eau en abondance et en même temps d'autres qui souffrent de grave pénurie.

Un problème particulièrement sérieux est celui de la qualité de l'eau disponible pour les pauvres, ce qui provoque beaucoup de morts tous les jours. Les maladies liées à l'eau sont fréquentes chez les pauvres, y compris les maladies causées par les micro-organismes et par des substances chimiques. La diarrhée et le choléra, qui sont liés aux services hygiéniques et à l'approvisionnement en eau impropre à la consommation, sont un facteur significatif de souffrance et de mortalité infantile. Les eaux souterraines en beaucoup d'endroits sont menacées par la pollution que provoquent certaines activités extractives, agricoles et industrielles, surtout dans les pays où il n'y a pas de régulation ni de contrôles suffisants. Ne pensons pas seulement aux décharges des usines. Les détergents et les produits chimiques qu'utilise la population dans beaucoup d'endroits du monde continuent de se déverser dans des rivières, dans des lacs et dans des mers.

Tandis que la qualité de l'eau disponible se détériore constamment, il y a une tendance croissante, à certains endroits, à privatiser cette ressource limitée, transformée en marchandise sujette aux lois du marché. En réalité, l'accès à l'eau potable et sûre est un droit humain primordial, fondamental et universel, parce qu'il détermine la survie des personnes, et par conséquent il est une condition pour l'exercice des autres droits humains. Ce monde a une grave dette sociale envers les pauvres qui

n'ont pas accès à l'eau potable, parce que c'est leur nier le droit à la vie, enraciné dans leur dignité inaliénable. Cette dette se règle en partie par des apports économiques conséquents pour fournir l'eau potable et l'hygiène aux plus pauvres.

Mais on observe le gaspillage d'eau, non seulement dans les pays développés, mais aussi dans les pays les moins développés qui possèdent de grandes réserves. Cela montre que le problème de l'eau est en partie une question éducative et culturelle, parce que la conscience de la gravité de ces conduites, dans un contexte de grande injustice, manque.

Une grande pénurie d'eau provoquera l'augmentation du coût des aliments comme celle du coût de différents produits qui dépendent de son utilisation. Certaines études ont alerté sur la possibilité de souffrir d'une pénurie aiguë d'eau dans quelques décennies, si on n'agit pas en urgence. Les impacts sur l'environnement pourraient affecter des milliers de millions de personnes, et il est prévisible que le contrôle de l'eau par de grandes entreprises mondiales deviendra l'une des principales sources de conflits de ce siècle.

Extraits de Laudato sí, Lettre encyclique du pape François,

Cité du Vatican, 16 juin 2015

Aux yeux du Pape, il n'existe pas deux crises séparées, l'une environnementale et l'autre sociale. Environnement naturel et environnement humain se dégradent ensemble. Si François relaie ainsi le cri des plus fragiles, c'est que le défi environnemental ainsi que ses racines concernent la totalité des hommes et touchent chacun au plus profond de son humanité.

Par quels mécanismes le manque d'accès à l'eau ainsi que la pénurie d'eau affectent-ils la qualité de vie des humains ? Que recommande le pape François pour parvenir à une répartition équitable des ressources aquatiques? Quelles sont les conséquences sociales de l'inégal accès à l'eau sûre et potable sur la planète? Selon François, l'eau ne devrait pas être traitée comme un bien de consommation quelconque. Pourquoi?

Donnez un commentaire de 500 mots sur ce texte que vous venez de lire en vous inspirant des interrogations ci-dessus.

N.B. 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 pt	Plan et structuration de la pensée	3 pts
Idées	4 pts	Lexique	3 pts
Orthographe et grammaire	6 pts	Syntaxe	3 pts