

BIOLOGIE : QUESTIONS 1-60

QUESTIONS 1- 3 : REPONSES MULTIPLES

REPONDRE PAR A si 2, 3 et 4 SONT EXACTES ; B si 1 et 3 SONT EXACTES ; C si 3 et 4 SONT EXACTES ; D si 2, et 4 SONT EXACTES ; E si 1, 3 et 5 SONT EXACTES.

1. Le métabolisme :

1. Correspond à l'ensemble des activités cellulaires
2. Est l'ensemble des réactions chimiques ayant lieu dans une cellule
3. Comporte des réactions de catabolisme et d'anabolisme
4. Nécessite des substrats et de l'énergie
5. N'existe pas chez les procaryotes

2. Dans un organisme :

1. toutes les cellules possèdent la même information génétique
2. toutes les cellules expriment la même information génétique
3. toutes les cellules à l'exception des gamètes ont le même nombre de chromosomes
4. les différents types cellulaires spécialisés partagent les mêmes fonctions de base
5. aucune cellule ne meurt

3. Les ribosomes :

1. n'existent que chez les cellules eucaryotes
2. B- ne contiennent pas de protéines
3. contiennent de l'ARN
4. sont les organites responsables de la biosynthèse des protéines
5. sont le siège de la synthèse des ARNm

QUESTIONS 4- 10 : Choisir la réponse exacte

4- la membrane cellulaire

- A- est une couche entourant le contenu cellulaire, uniquement faite de protéines
- B- est une couche rigide formée de protéines et de phospholipides
- C- comporte des protéines intégrées dans la bicouche de phospholipides
- D- est faite d'une couche unique de phospholipides
- E- n'existe pas chez les cellules sans noyau comme les globules rouges

5- Dans une cellule eucaryote,

- A- La transcription et la traduction sont simultanées
- B- La transcription se fait dans le cytosol
- C- La transcription se fait dans le noyau
- D- La traduction se fait dans le noyau
- E- La traduction est initiée par un codon stop

6. Une cellule est considérée comme vivante parce que :

- A. Elle peut bouger
- B. Elle peut se reproduire
- C. Elle est le siège d'échanges avec son milieu
- D. Elle grandit
- E. Elle possède un métabolisme

QUESTIONS 7- 11 : REPONSES MULTIPLES

REPENDRE PAR A si 2, 3 et 4 SONT EXACTES ; B si 1 et 3 SONT EXACTES ; C si 1, 3 et 4 SONT EXACTES ; D si 2, et 4 SONT EXACTES ; E si 1, 3 et 5 SONT EXACTES.

7. Le génotype :

1. correspond à l'ensemble des gènes
2. correspond à l'ensemble de l'ADN
3. est identique chez les vrais jumeaux
4. est transmis inchangé aux cellules filles lors de la mitose
5. conduit toujours au même phénotype

8. La mitose:

1. est un processus de reproduction sexuée
2. donne naissance à deux cellules filles identiques à la cellule mère
3. répartit les chromosomes en deux lots identiques entre les cellules filles.
4. explique la multiplication cellulaire
5. n'existe pas chez les procaryotes

9. Au cours du cycle cellulaire :

1. L'ADN est toujours sous forme de double hélice
2. La quantité d'ADN ne varie pas
3. L'organisation de la chromatine varie selon les phases
4. La biosynthèse de l'ADN a lieu lors de la mitose
5. La biosynthèse de l'ADN a lieu lors de l'interphase

10. Une mutation silencieuse est :

1. une mutation qui ne fait pas de bruit...
2. une mutation affectant une séquence d'ADN sans conséquence sur la nature de la protéine.
3. une protéine qui a une structure différente sans conséquence sur sa fonction
4. est une mutation neutre.
5. toutes les réponses sont justes

11- Les similitudes de la mitose et de la méiose sont :

1. La condensation de la chromatine en chromosomes
2. L'appariement des chromosomes homologues
3. La réduction du nombre de chromosomes
4. La ségrégation des chromosomes homologues
5. L'existence d'une seule phase de réplication d'ADN au cours du cycle

QUESTIONS 12- 15 : Choisir la réponse exacte

12 – Pour une hérédité liée au chromosome X, quelle est la probabilité que les enfants (garçons) soient atteints si la mère est porteuse et le père non malade?

- A. 0
- B. 1
- C. 1/4.
- D. 1/2
- E. aucune réponse n'est juste

13 – Si deux parents présentant un phénotype normal ont un enfant atteint d'une maladie héréditaire, alors les génotypes des deux parents sont...

- A. homozygotes pour l'allèle responsable de la maladie
- B. homozygotes pour l'allèle normal
- C. hétérozygotes.
- D. aucune réponse n'est juste.
- E. toutes les réponses sont justes

14- Lors de la spermatogenèse, si une spermatogonie humaine subit 3 mitoses et que 4 des cellules obtenues entrent en méiose, on obtient :

- A-4 cellules haploïdes et 4 cellules diploïdes
- B-4 cellules diploïdes et 16 cellules haploïdes
- C-20 cellules haploïdes
- D-20 cellules diploïdes
- E-32 cellules haploïdes

15- Dans une espèce animale donnée, l'allèle d'un gène autosomique « taille longue (T) » est dominant sur l'allèle « taille courte(t) ». On croise un homozygote dominant avec un hétérozygote, on obtient 20 descendants. Combien de ces derniers peuvent être homozygotes ?

- A. 0
- B. 5
- C. 10
- D. 20
- E. aucune réponse n'est juste

21

QUESTIONS 16- 26 : Dans chacune des listes ci-après, choisir l'intrus

16. A propos de la réaction inflammatoire :

- A. s'accompagne d'une rougeur
- B. s'accompagne d'une douleur
- C. s'accompagne d'un oedème
- D. s'accompagne d'une élévation de température
- E. Réaction immunitaire

17. Liste de cellules sanguines nucléées

- A- Le plasmocyte.
- B- Le macrophage.
- C- Le granulocyte neutrophile.
- D- La plaquette.
- E- Le lymphocyte.

18. Liste de cellules des lignées sanguines

- A. Le globule rouge.
- B. La plaquette.
- C. Le granulocyte.
- D. Le monocyte.
- E. L'hépatocyte.

19. Liste de cellules impliquées dans l'immunité humorale

- A. Le macrophage
- B. Le lymphocyte T cytotoxique
- C. Le lymphocyte T auxiliaire
- D. Le plasmocyte
- E. Le lymphocyte B

20. Liste des organes sites de la synthèse des éléments figurés du sang

- A. Rate
- B. Ganglion lymphatique
- C. Foie
- D. Moelle osseuse
- E. Thymus

21. Une molécule d'anticorps:

- A- est monofonctionnelle (= une seule fonction)
- B- peut se fixer à deux antigènes de nature différente
- C- est toujours spécifique d'un épitope donné (épitope = fragment d'antigène)
- D- est toujours sécrétée par des lymphocytes T
- E- est sécrétée par un clone de plasmocytes

28

QUESTIONS 22- 26: REPONSES MULTIPLES

REPENDRE PAR A si 1 et 4 SONT EXACTES ; B si 4 et 5 SONT EXACTES ; C si 1 et 3 SONT EXACTES ; D si 2 et 4 SONT EXACTES ; E si 1, 3 et 5 SONT EXACTES.

22. Les macrophages :

- 1. Reconnaissent spécifiquement les antigènes.
- 2. Sont des cellules phagocytaires.
- 3. ne participent jamais aux réactions immunitaires spécifiques
- 4. participent aux réactions immunitaires spécifiques et non spécifiques.
- 5. sont des cellules présentatrices d'antigène.

23. L'immunité acquise :

- 1. dépend de la reconnaissance d'antigènes spécifiques.
- 2. détruit ses cibles uniquement grâce aux anticorps.
- 3. peut être à médiation humorale ou cellulaire.
- 4. Est responsable du rejet des greffes.
- 5. nécessite une coopération cellulaire.

24. L'immunité à médiation humorale :

- 1. fait partie de l'immunité acquise.
- 2. ne met en jeu aucune cellule.
- 3. Agit par le biais des immunoglobulines.
- 4. Agit par le biais des lymphocytes T.
- 5. Met en jeu les plasmocytes.

25. L'immunité à médiation cellulaire :

- 1. fait partie de l'immunité acquise.
- 2. ne met en jeu aucune cellule.
- 3. Agit par les anticorps.
- 4. Agit par les lymphocytes T.
- 5. met en jeu des plasmocytes.

26. L'immunodéficience due à l'infection par le VIH :

1. facilite l'apparition des maladies opportunistes
2. est la conséquence des maladies opportunistes
3. résulte de la diminution des lymphocytes T4
4. résulte de la diminution des lymphocytes T8
5. résulte de la diminution des macrophages

27. L'enveloppe du VIH :

1. porte des enzymes
2. est identique à la membrane plasmique des cellules hôtes .
3. est nécessaire à la pénétration dans la cellule hôte.
4. est la partie infectieuse du virus
5. porte des protéines de surface gp120

28. Les protéines de surface gp120 du VIH :

1. se fixent aux récepteurs CD4.
2. se fixent aux récepteurs T.
3. se fixent aux récepteurs B.
4. sont nécessaires à la pénétration intracellulaire du virus.
5. proviennent de la membrane de la cellule hôte qui a libéré le virus.

QUESTIONS 29-35 Choisir la (ou les) réponse(s) exacte(s)

29 -Dans un neurone moteur de vertébré, l'influx nerveux se propage :

- A. de l'axone vers le corps cellulaire puis vers les dendrites
- B. des dendrites vers le corps cellulaire puis vers l'axone
- C. simultanément des dendrites et de l'axone vers le corps cellulaire
- D. simultanément du corps cellulaire vers les dendrites et l'axone.
- E. aucune réponse n'est juste

30- Un flux entrant de calcium dans l'élément présynaptique

- A. précède la libération du neurotransmetteur
- B. stimule la libération du neurotransmetteur
- C. Inhibe la libération du neurotransmetteur
- D. suit la libération du neurotransmetteur
- E. aucune réponse n'est juste

31- La création des potentiels postsynaptiques dépend

- A. exclusivement du neurotransmetteur
- B. exclusivement du récepteur du neurotransmetteur
- C. du complexe neurotransmetteur /récepteur
- D. toutes les réponses sont justes
- E. aucune réponse n'est juste

32-Le tissu nerveux est constitué:

- A- uniquement de neurones
- B- A 100% de cellules gliales
- C- De neurones et de cellules gliales
- D- De 0% de neurones
- E- De cellules peu différenciées

33- La substance grise :

- A- renferme les corps cellulaires des neurones
- B- est présente dans le sinus carotidien
- C- est riche en myéline
- D- contient l'hypothalamus
- E- recouverte par le cortex cérébral

34- une synapse électrique

- A- a une fente synaptique très étendue
- B- n'a pas de fente synaptique
- C- utilise des molécules de signalisation
- D- permet le passage direct du potentiel d'action du neurone pré synaptique au neurone post synaptique
- E- comporte des récepteurs-canaux chimio-dépendants sur la membrane post synaptique

35- Les deux subdivisions du système neurovégétatif sont :

- A- Le système parasympathique et le système somatique
- B- Le système somatique et le système orthosympathique
- C- Le système périphérique et le système parasympathique
- D- Le système parasympathique et le système orthosympathique
- E- Aucune réponse n'est juste

QUESTIONS 36-40 : REPONSES MULTIPLES

REPONDRE PAR A si 2 et 3 SONT EXACTES ; B si 1, 3 et 5 SONT EXACTES ; C si 3 et 5 SONT EXACTES ; D si 2 et 3 SONT EXACTES ; E si 1 et 5 SONT EXACTES.

36 -Un influx nerveux afférent :

1. Naît au niveau d'un centre nerveux
2. Naît au niveau d'un récepteur
3. chemine dans une voie nerveuse obligatoirement sensitive
4. chemine dans une voie nerveuse obligatoirement motrice
5. Aucune réponse n'est juste

37 - Un message nerveux efférent :

1. Naît au niveau d'un centre nerveux
2. Naît au niveau d'un récepteur
3. chemine dans une voie nerveuse obligatoirement motrice
4. chemine dans une voie nerveuse obligatoirement sensitive
5. est codé en modulation de fréquence.

38- Un récepteur sensoriel répond à un stimulus unique en émettant :

1. directement une série de potentiels d'action
2. un potentiel de récepteur qui se propage jusqu'au centre nerveux
3. une série de potentiels d'action si le potentiel de récepteur atteint une valeur seuil
4. une série de potentiels de récepteurs d'amplitudes variées
5. un potentiel de récepteur dont l'amplitude dépend de l'intensité d'excitation

39- la période réfractaire est celle de l'inexcitabilité qui permet à la membrane de :

1. corriger les perturbations relatives au potentiel d'action
2. récupérer son potentiel de repos
3. conduire le potentiel d'action dans un seul sens
4. se relâcher
5. diffuser le potentiel d'action

40- La gaine de myéline :

1. empêche la dépolarisation de la membrane axonique
2. constitue un excellent conducteur qui accélère la propagation de l'influx nerveux
3. est constituée d'une protéine synthétisée par la cellule de Schwann
4. favorise une conduction continue
5. Favorise une conduction saltatoire

Questions 41-45: à complément relationnel

Répondez par A si les deux propositions sont vraies mais n'ont pas de relation de cause à effet. Par B si elles sont vraies et ont une relation de cause à effet. Par C si la première est vraie et la deuxième fausse. Par D si la première est fausse et la deuxième vraie. Par E si les deux sont fausses.

41.

1- Une sécrétion d'insuline est déclenchée rapidement en cas d'absorption importante de glucose

Parce que

2- le pancréas sécrète de l'insuline.

Réponses :

- A- 1 et 2 vraies sans relation de cause à effet
- B- 1 et 2 vraies avec relation de cause à effet
- C- 1 vraie ; 2 fausse
- D- 1 fausse ; 2 vraie
- E- 1 et 2 fausse

42.

1- Dans les situations de stress on observe une augmentation de la glycémie parce que

2- l'adrénaline, qui augmente la glycogénolyse, est sécrétée dans les cas d'urgence.

Réponses :

- A- 1 et 2 vraies sans relation de cause à effet
- B- 1 et 2 vraies avec relation de cause à effet
- C- 1 vraie ; 2 fausse
- D- 1 fausse ; 2 vraie
- E- 1 et 2 fausse

43.

1- Une sécrétion d'insuline est observée à la suite d'un repas
parce que

2- la sécrétion d'insuline par le pancréas est déclenchée par voie nerveuse.

Réponses :

- A- 1 et 2 vraies sans relation de cause à effet
- B- 1 et 2 vraies avec relation de cause à effet
- C- 1 vraie ; 2 fausse
- D- 1 fausse ; 2 vraie
- E- 1 et 2 fausse

44-

1- Le foie est une des principales cibles de l'insuline
parce que

2- Le foie est le principal site de stockage du glycogène.

Réponses :

- A- 1 et 2 vraies sans relation de cause à effet
- B- 1 et 2 vraies avec relation de cause à effet
- C- 1 vraie ; 2 fausse
- D- 1 fausse ; 2 vraie
- E- 1 et 2 fausse

45.

1- Le foie est le premier organe susceptible de rencontrer le glucose absorbé lors de la
digestion
parce que

2- Le foie reçoit des vaisseaux provenant de l'intestin grêle.

Réponses :

- A- 1 et 2 vraies sans relation de cause à effet
- B- 1 et 2 vraies avec relation de cause à effet
- C- 1 vraie ; 2 fausse
- D- 1 fausse ; 2 vraie
- E- 1 et 2 fausse

QUESTIONS 46 -50 :

Associer chaque organe (chiffre) avec l'hormone correspondante (lettre)

46-	Thyroïde	A	Hormone de croissance
47-	Ovaire	B	Progesterone
48-	Testicule	C	Tetraiodothyronine
49-	Surrénale	D	Cortisol
50-	Hypophyse	E	Testoterone

QUESTIONS 51-55 Choisir la (ou les) réponse(s) exacte(s)

51-Laquelle des méthodes suivantes est en même temps contraceptive et prévient les infections sexuellement transmissibles ?

- a) Condom
- b) Les pillules contraceptives
- c) Le dispositif intra- utérin
- d) L'abstinence
- e) Aucune réponse n'est juste

52-Lorsque les deux ovaires de la femme libèrent deux ovules qui sont simultanément fécondés, on obtient alors :

- A. De vrais jumeaux
- B. De faux jumeaux
- C. Des siamois
- D. Un avortement
- E. Aucune réponse n'est juste

53- Chez l'homme, la spermatogénèse :

- A. a lieu dans les cellules interstitielles
- B. commence à la puberté et s'arrête absolument à 60 ans
- C. est continue à partir de la puberté
- D. dure 30 jours
- E. est centrifuge dans le tube séminifère

54- L'ovogénèse chez la femme

- A. commence à la puberté et s'arrête à la ménopause
- B. est discontinue
- C. se déroule dans l'utérus
- D. est centripète dans l'ovaire
- E. aucune réponse n'est juste

55. Les caractères sexuels primaires correspondent :

- A) aux chromosomes sexuels
- B) à l'ensemble des conduits génitaux et des organes copulateurs
- C) à l'ensemble des différences morphologiques
- D) au dimorphisme sexuel
- E) aux comportements sexuels

QUESTIONS 56 -60 :

Associer chaque organe(chiffre) avec sa fonction physiologique(lettre)

56-	Pancréas exocrine	A	Prolactine
57-	Rein	B	Sécrétion d'insuline
58-	Pancréas endocrine	C	Production d'amylases et de lipases
59-	Hypophyse antérieure	D	Hormone anti-diurétique
60-	Hypophyse postérieure	E	Sécrétion d'hémopoïétine

QUESTIONS 61- 90 : CHIMIE

Questions 61- 90 : Choisir la (ou les) réponse(s) exacte(s))

61- Laquelle des solutions ci-dessous a la plus grande concentration en ion hydroxide?

- A. $(\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-) 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
- B. $(2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}) 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
- C. Solution de $\text{pH} = 5$
- D. Solution de $\text{pH} = 12$
- E. Eau pure

62- Si le pH d'une solution aqueuse passé de 5,2 à 8,6, comment a évolué la concentration en ion hydronium?

- A. Elle a augmenté
- B. Elle est devenue nulle
- C. Elle a diminué
- D. Elle est devenue inférieure à zéro
- E. Elle n'a pas varié

63. Laquelle des paires des solutions suivantes mélangées en quantité équimolaire peut constituer une solution tampon?

- A. NaOH et HCl
- B. HCl et NaCl
- C. NH_3 et NH_4Cl
- D. NaOH et HF
- E. HCl et NH_3

64. Laquelle des propositions suivantes concernant le dosage d'un acide faible par une base forte est juste?

- A. Le pH au point d'équivalence vaut 7
- B. Au point d'équivalence, le nombre de moles d'acide est supérieur à celui de base
- C. Au point d'équivalence, le nombre de moles de base est supérieur à celui d'acide
- D. Au point d'équivalence, le nombre de moles d'acide est égal à celui de base
- E. Au point d'équivalence, la solution est acide

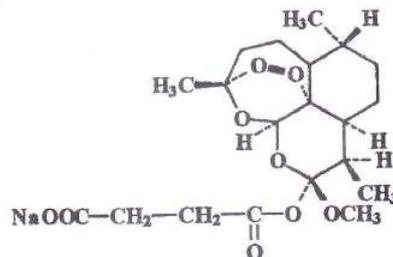
65. Quel volume d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $1,5 \text{ mol.L}^{-1}$ est-il nécessaire pour neutraliser 45 mL d'acide éthanóique de concentration molaire $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$?

- A. 12,0 mL
- B. 22,5 mL
- C. 33,8 mL
- D. 45,0 mL
- E. 15,0 mL

66- Quel volume d'une solution d' HCl à $1,5 \text{ mol.L}^{-1}$ faut-il nécessaire pour neutraliser 90 mL d'une solution de NaOH à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$?

- A. 12.0 mL
- B. 30.0 mL
- C. 33.8 mL
- D. 45.0 mL
- E. 15.0 mL

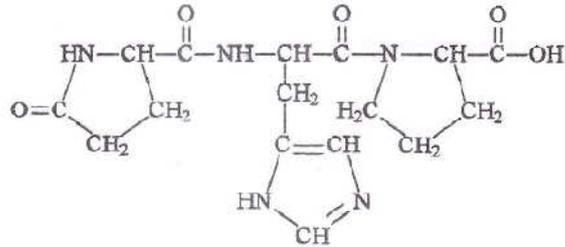
67. Dans les mêmes conditions de température et de pression, le cyclohexanol ($C_6H_{11}OH$) a une température d'ébullition plus élevée que celle du cyclohexane (C_6H_{12}). Cette différence est due au fait que :
- Le cyclohexanol est un alcool et le cyclohexane est un alcane.
 - Le cyclohexanol est un alcool secondaire et le cyclohexane est un alcane.
 - Le cyclohexane a une masse molaire supérieure à celle du cyclohexanol.
 - Le cyclohexanol contient des liaisons hydrogène qui sont absentes dans le cyclohexane.
 - Aucune réponse juste.
68. Un composé organique donne un test négatif avec le réactif de Tollens. Cela signifie que ce composé :
- Est une cétone.
 - Est un aldéhyde.
 - Peut être un aldéhyde.
 - Peut être une cétone.
 - Aucune réponse juste.
69. Un composé organique donne un test positif avec la liqueur de Fehling. Cela signifie que ce composé :
- Est une cétone.
 - Est un aldéhyde.
 - Peut être un acide carboxylique.
 - Peut être une cétone.
 - Aucune réponse juste.
70. Quel est le nom du monoalcool saturé possédant quatre atomes de carbone dont l'oxydation en présence d'un oxydant en excès conduit à un acide carboxylique ? On rappelle que ce monoalcool n'est pas à chaîne linéaire.
- Butan-1-ol
 - Butan-2-ol
 - 2-méthylpropan-2-ol
 - 2-méthylpropan-1-ol
 - 2-méthylbutan-1-ol
71. L'hydratation d'un alcène X à quatre atomes de carbone conduit à un mélange d'alcools dont le majoritaire est un alcool tertiaire. L'alcène X est le :
- but-1-ène
 - but-2-ène
 - 2-méthylbut-2-ène
 - 2-méthylbut-1-ène
 - méthylpropène
72. L'artésunate est un des deux principes actifs d'une combinaison médicamenteuse utilisée pour le traitement du paludisme. Sa structure est la suivante:



Une molécule d'artésunate contient :

- A. huit atomes de carbone asymétrique
- B. sept atomes de carbone asymétrique
- C. six atomes de carbone asymétrique
- D. cinq atomes de carbone asymétrique
- E. quatre atomes de carbone asymétrique

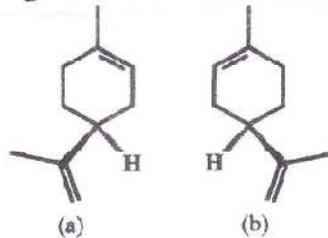
73. L'une des hormones de l'hypothalamus a pour structure :



Cette molécule contient :

- A. une liaison peptidique
- B. deux liaisons peptidiques
- C. trois liaisons peptidiques
- D. quatre liaisons peptidiques
- E. cinq liaisons peptidiques

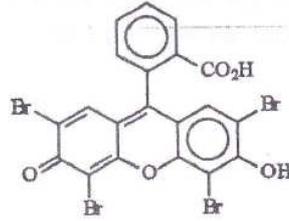
74. Les molécules de structures (a) et (b) participent respectivement à l'odeur du citron et de l'orange.



Les molécules (a) et (b) :

- A. sont identiques car elles ont le même arrangement des atomes dans l'espace.
- B. sont des isomères de position car dans (a) l'hydrogène est à droite alors que dans (b) il est à gauche.
- C. sont des isomères de fonctions car ils ont les mêmes fonctions chimiques (alcène).
- D. sont des énantiomères.
- E. ne sont pas des énantiomères.

75. L'éosine est un antiseptique à usage extérieur utilisé contre les dermatoses. Sa structure est :



Une molécule d'éosine contient :

- A. une fonction alcool et une fonction acide carboxylique.
- B. quatre atomes de brome, une fonction alcool et une fonction acide carboxylique.
- C. quatre atomes de brome et une fonction acide carboxylique.
- D. quatre atomes de brome, une fonction alcool et une fonction ester.
- E. quatre atomes de brome, une fonction phénol et une fonction ester.

76- Classer les amines suivantes dans l'ordre croissant de leur pouvoir basique.

1) CH_3NH_2 2) CH_3NHCH_3 3) NH_3 .

- A. 3); 1) et 2)
- B. 3); 2) et 1)
- C. 1); 2) et 3)
- D. 1); 3) et 2)
- E. aucune réponse juste

77- Combien de capsules de tétracycline 100 peut-on obtenir à partir de 1 kg de tétracycline?

- A. 1 000
- B. 10 000
- C. 100 000
- D. 1 000 000
- E. aucune réponse juste

78- Quel volume d'alcool de masse volumique $0,80 \text{ g.mL}^{-1}$ a une masse de 320 g?

- A. 256 mL
- B. 125 mL
- C. 320 mL
- D. 400 mL
- E. 200 mL

79- Lesquels des éléments ci-dessous sont présents dans toutes les protéines?

- A. C, H, O, N, S et P
- B. C, H, O et N
- C. C, H, O et P
- D. C, H, O, N et Fe
- E. C, H, O, N et S

80. On fait réagir 111,7 g de fer avec le dioxygène gazeux. Il se forme l'oxyde de fer III. Quelle quantité de matière en dioxygène gazeux est nécessaire pour cette transformation ? On donne les masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Fe (56) et O (16)
- 0,67 mol
 - 1,50 mol
 - 2,66 mol
 - 6,00 mol
 - 2,16 mol

81. Les composés X, Y et Z ont la même formule brute :

$\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. X est $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}3\text{Cl}^-$, Y est $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^{2+}2\text{Cl}^-, \text{H}_2\text{O}$ et Z est $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+ \text{Cl}^-, 2\text{H}_2\text{O}$.

Pour distinguer les solutions aqueuses des composés X, Y et Z, une expérience peut être menée pour déterminer par mole de X, Y ou Z, le nombre de moles :

- d'ions chlorure libres par précipitation à l'aide d'une solution aqueuse de nitrate d'argent en excès.
 - d'ions présents par mesure de la conductivité électrique.
 - d'ions chrome (Cr^{3+}) par précipitation à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium en excès.
- 1, 2 et 3 sont justes
 - 1 et 2 seulement sont justes
 - 2 et 3 seulement sont justes
 - 1 seulement est juste
 - 3 seulement est juste

82. Le nombre de protons dans ${}_{82}^{208}\text{Pb}^{2-}$ est :

- 80
- 208
- 104
- 82
- 84

83. Dans lequel des composés suivants l'azote a-t-il un nombre d'oxydation de +5?

- HNO_3
- NO_2
- N_2O
- N_2
- NH_2OH

84. Laquelle des équations-bilan suivantes est celle d'une réaction d'oxydoréduction?

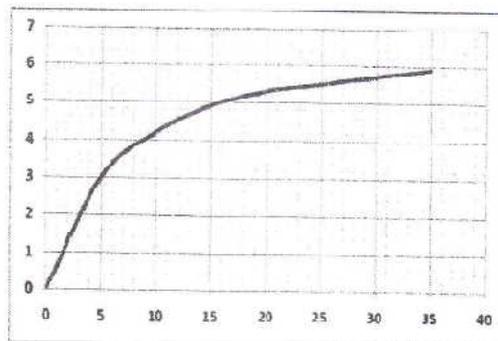
- $\text{Fe} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn} + \text{Fe}^{2+}$
- $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Pb}^{2+} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2$
- $\text{HCl} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- $\text{Ba}^{2+} + \text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$

85. Dans une pile, les atomes de zinc sont:
- réduits à la cathode
 - oxydés à la cathode
 - oxydés à l'anode
 - réduits à l'anode
 - aucune réponse juste
86. Données: constante de Planck ($6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s); célérité de la lumière dans le vide ($3 \cdot 10^8$ m.s⁻¹); $1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J; énergie (en eV) du niveau n de l'atome d'hydrogène $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$.

Lorsque l'électron de l'atome d'hydrogène passe du niveau $n = 2$ au niveau $n = 4$, l'atome d'hydrogène :

- absorbe un photon d'énergie 2,55 J.
 - absorbe un photon d'énergie $4,08 \cdot 10^{-19}$ J.
 - émet un photon d'énergie 2,55 J.
 - émet un photon d'énergie $4,08 \cdot 10^{-19}$ J.
 - n'absorbe ni n'émet aucun photon.
87. Lequel des corps suivants contient un acide organique?
- Le vinaigre
 - L'eau de javel
 - Le bicarbonate de sodium
 - L'acide des batteries
 - aucune réponse juste
88. L'espèce chimique responsable des propriétés de l'eau de javel est:
- NaCl
 - NaClO
 - NaHCO₃
 - Na₂SO₄
 - CH₃CO₂H

89. L'étude cinétique de la réaction d'équation-bilan $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{SO}_4^{2-}$ a permis de tracer le graphe $[\text{I}_2] = f(t)$ ci-dessous. Déduire de ce graphe la vitesse moyenne de formation de I₂ entre les instants 5 min et 25 min. Le temps (t) en minute est en abscisses et $[\text{I}_2]$ en 10^{-3} mol.L⁻¹ en ordonnées.



- A. $1,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
B. $2,50 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. $1,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
D. $2,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
E. aucune réponse juste
90. L'oxydation de l'ammoniac produit du diazote et de l'eau suivant l'équation-bilan
 $4 \text{NH}_3 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$. La vitesse de formation de N_2 est $2.0 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.
Alors :
- A. H_2O se forme à la vitesse de $2.0 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
B. NH_3 disparaît à la vitesse de $4.0 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
C. O_2 disparaît à la vitesse de $1.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
D. NH_3 disparaît à la vitesse de $0.5 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
E. H_2O se forme à la vitesse de $0.67 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

PHYSIQUE : QUESTIONS 91- 120

91. L'intensité de la force d'attraction entre deux solides de masses données est :
- A. Proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.
B. Inversement proportionnelle à la distance qui les sépare.
C. Inversement proportionnelle à la masse des corps.
D. Inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.
E. Aucune de ces réponses n'est juste.
92. Une bobine longue comportant 20 spires par centimètre est parcourue par un courant d'intensité 250 mA. L'intensité du champ magnétique au centre de cette bobine est :
- A. $6,28 \cdot 10^{-4} \text{ mT}$.
B. $628 \cdot 10^{-3} \text{ mT}$.
C. $6,28 \cdot 10^{-2} \text{ mT}$.
D. $628 \cdot 10^{-7} \text{ mT}$.
E. Aucune de ces réponses n'est juste.
93. Entre deux plaques parallèles chargées d'électricités contraires et distantes de 50 cm, règne un champ électrique uniforme de module 10 V.m^{-1} . La différence de potentiel entre ces deux plaques vaut :
- A. 5 V.
B. 5 kV.
C. 20 V.
D. 5 mV.
E. 20 kV.
94. Deux charges électriques identiques $q_1 = +q = q_2$ sont distantes de 20cm, présentent entre elles une force répulsive d'intensité 18N. On donne $K = 9 \times 10^9$. La valeur de la charge q est :
- A. $894 \mu\text{C}$.
B. $8,94 \mu\text{C}$.
C. $8,94 \text{ nC}$.
D. 894 nC .
E. Aucune de ces réponses n'est juste.

95. Une charge électrique ponctuelle négative crée dans l'espace environnant un champ électrique :

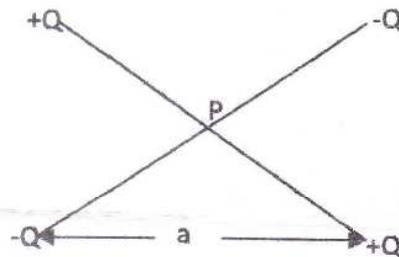
- A. Uniforme.
- B. Centrifuge.
- C. Centripète.
- D. Nul.
- E. Aucune de ces réponses n'est juste.

96. Une fusée de masse initiale 200 tonnes est propulsée verticalement par une force de poussée de ses réacteurs de valeur égale à 2400 kN en un lieu où $g=9,8 \text{ N.kg}^{-1}$. L'accélération de la fusée au décollage est :

- A. $1,2 \text{ m.s}^{-2}$
- B. $2,2 \text{ m.s}^{-2}$
- C. 12 m.s^{-2}
- D. $4,4 \text{ m.s}^{-2}$

E. Aucune réponse n'est juste

97. Le schéma ci-dessous représente quatre charges placées sur les sommets d'un carré de côté a . Si le potentiel créé à une distance a par une quelconque des charges a pour module V , le potentiel au centre P est :



- A. $4V$
- B. $2V$
- C. $0V$
- D. $\sqrt{2}V$
- E. $\sqrt{8}V$

98. Considérons deux points matériels de charge $10Q$ chacun et distants de d . Soit F la force d'interaction mutuelle. Si on transfère la moitié de la charge d'un point matériel vers l'autre et que l'on double la distance qui les sépare, la nouvelle force d'interaction est :

- A. $0,19F$
- B. $0,25F$
- C. $0,75F$
- D. $4,0F$
- E. Aucune réponse n'est juste

99. Un condensateur plan est chargé sous une tension U . Pour doubler l'énergie emmagasinée par le condensateur, la tension entre les armatures devrait être :
- A. $0,25 U$
 - B. $0,50 U$
 - C. $\sqrt{2} U$
 - D. $2,0 U$
 - E. Aucune réponse n'est juste
100. Deux charges électriques $-6 \mu\text{C}$ et $+6 \mu\text{C}$ sont placées respectivement en deux points A et B distants de 1m. Le champ électrique est nul au point C :
- A. Situé au milieu du segment AB.
 - B. Situé à l'extérieur du segment AB à 1m de A.
 - C. Situé à l'extérieur du segment AB à 1m de B.
 - D. A l'extérieur de la droite AB
 - E. Aucune réponse juste.
101. Dans un ascenseur, la sensation de lourdeur ou de légèreté ressentie par un passager est due à :
- A. La distance parcourue par l'ascenseur.
 - B. La grande vitesse de l'ascenseur.
 - C. La variation de vitesse de l'ascenseur.
 - D. Le poids de l'ascenseur
 - E. Aucune de ces réponses n'est juste
102. Un satellite en orbite géostationnaire autour de la terre :
- A. Reste immobile par rapport au soleil
 - B. Est en mouvement uniforme
 - C. Est en mouvement retardé
 - D. Est en mouvement accéléré
 - E. Aucune de ces réponses n'est juste.
103. Un astronaute dans une capsule spatiale se retrouve « flottant dans la capsule » (état d'impesanteur) parce que :
- A. L'astronaute n'est soumis à aucune force.
 - B. La capsule spatiale est en équilibre.
 - C. La capsule spatiale est en chute libre.
 - D. La capsule spatiale n'est soumise à aucune force.
 - E. Aucune de ces réponses n'est juste.
104. Un véhicule de masse 4 tonnes se déplace sur une route horizontale rectiligne à la vitesse de 36 km.h^{-1} . Le chauffeur accélère et la vitesse augmente de $\frac{1}{4}$ de sa valeur initiale. L'énergie cinétique du véhicule vaut alors :
- A. $312,5 \text{ kJ}$.
 - B. $4,05 \text{ MJ}$
 - C. $12,5 \text{ kJ}$
 - D. 25 kJ
 - E. Aucune de ces réponses n'est juste.

105. Dans le canon à électrons du tube d'un oscillographe électronique, des électrons émis par la cathode avec une vitesse presque nulle, sont soumis à une tension accélératrice de 0,1 kV. La vitesse d'un électron à l'arrivée sur l'anode vaut : ($m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
- A. $1,87 \cdot 10^2 \text{ km.s}^{-1}$
 - B. $5,93 \cdot 10^3 \text{ km.s}^{-1}$
 - C. $593 \cdot 10^3 \text{ km.s}^{-1}$
 - D. $3,52 \cdot 10^{10} \text{ km.s}^{-1}$
 - E. $187 \cdot 10^2 \text{ km.s}^{-1}$
106. La lumière a un caractère :
- A. Uniquement ondulatoire.
 - B. Uniquement corpusculaire.
 - C. A la fois ondulatoire et corpusculaire.
 - D. Ni ondulatoire ni corpusculaire.
 - E. Aucune réponse juste.
107. Le caractère corpusculaire de la lumière est mis en évidence par l'expérience :
- A. De dispersion.
 - B. De diffraction.
 - C. Des interférences lumineuses.
 - D. De réfraction.
 - E. Aucune réponse juste.
108. Lorsqu'un faisceau de lumière monochromatique passe de l'air vers un milieu en verre sous une incidence non nulle, il conserve :
- A. Sa fréquence
 - B. Sa direction
 - C. Sa célérité
 - D. Son amplitude
 - E. Son amplification
109. Un pendule élastique est constitué d'un solide de masse 25,35 g, fixé à l'extrémité d'un ressort de raideur 1 N.cm^{-1} . Sa fréquence propre vaut :
- A. 0,39 kHz
 - B. 31,62 Hz
 - C. 2,53 mHz
 - D. 31,63 mHz
 - E. 10,00 Hz
110. Dans un dispositif interférentiel des fentes de Young, l'interfrange vaut 0,4mm. La distance entre les deux fentes est 2 mm et la distance les séparant de l'écran est 1,5 m. La longueur d'onde de la radiation éclairante vaut :
- A. $5,33 \mu\text{m}$
 - B. $0,53 \mu\text{m}$
 - C. 0,30 m
 - D. 3 m
 - E. Aucune de ces réponses n'est juste.

111- Un élément radioactif présente une demi-vie de 150 jours. Si initialement on dispose de 100g de ce produit, combien en reste-t-il après 600 jours ?

- A. 0 g
- B. 12,5 g
- C. 33,3 g
- D. 6,25 g
- E. 3,12 g

112- Au cours d'une transmutation, la masse d'un échantillon a diminué de 0,020 u ; L'énergie nucléaire libérée est :

- A. 16,8 MeV
- B. 18,6 MeV
- C. 18,0 MeV
- D. $2,14 \cdot 10^{-5}$ MeV
- E. aucune réponse n'est juste

Pour les questions 113- et 114:

Un micro gramme du nucléide Na (demi-vie 60s) est placé dans un tube à essai à 12:00. Cette substance se désintègre avec émission d'un électron.

113- Combien y a-t-il d'atomes de Na à 12:00 ?

On donne $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- A. $7,22 \cdot 10^{-32}$
- B. $2,62 \cdot 10^{16}$
- C. $24,08 \cdot 10^{16}$
- D. $2,41 \cdot 10^{16}$
- E. aucune réponse n'est juste

114- Combien y a-t-il d'atomes de Na à 12 h 10 min ?

- A. $2,56 \cdot 10^{13}$
- B. $5,26 \cdot 10^{13}$
- C. $9,77 \cdot 10^{13}$
- D. $2,18 \cdot 10^{16}$
- E. aucune réponse n'est juste

115- Le césium 137 est radioactif de demi-vie 30 ans. La durée nécessaire à la disparition de 99% d'un échantillon de ce césium est d'environ :

- A. 0,43 ans
- B. 120 ans
- C. 140 ans
- D. 199,4 ans
- E. aucune réponse n'est juste

116- L'activité d'un échantillon d'iode destiné à un laboratoire est $1,85 \cdot 10^8 \text{ Bq}$ au moment de l'expédition. A l'arrivée la valeur de l'activité est de $1,55 \cdot 10^8 \text{ Bq}$ sachant que sa période (demi-vie) est 8,04 jours, combien de temps cette livraison a-t-elle duré?

- A. 2,05 jours
- B. 0,80 jour
- C. 0,02 jour
- D. $6,0 \cdot 10^3$ jours
- E. 2,15 jours