



PREFET DE LA ZONE DE DEFENSE
ET DE SECURITE SUD-OUEST

SECRETARIAT GENERAL
POUR L'ADMINISTRATION
DE LA POLICE DU SUD-OUEST
DIRECTION DES RESSOURCES
HUMAINES
BUREAU DU RECRUTEMENT

**Concours externe et interne d'Agent Spécialisé
de la Police Technique et Scientifique
- session 2012 -**

➔ **QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES ET OU PROBLEMES
PERMETTANT D'APPRECIER LES CONNAISSANCES EN
MATHEMATIQUES, SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE,
BIOLOGIE, CHIMIE ET PHYSIQUE**

⚡ *Vous devez inscrire votre nom sur la copie double avant de la cacheter. En aucun cas votre identité ne devra figurer sur ce questionnaire. A l'issue de l'épreuve, vous placerez le questionnaire à l'intérieur de la copie complétée. Vous répondrez directement sur le sujet.*

Durée : 2 H 00

Coefficient : 2

Toute note inférieure à 05 / 20 est éliminatoire.

Aucune calculatrice n'est autorisée.

Le sujet comporte 18 pages y compris celle-ci .

Pour chaque réponse à choix multiples, le candidat doit mettre une croix dans la ou les case (s) de la ou des bonne(s) réponse(s). La solution aux problèmes doit être rédigée dans l'emplacement prévu à cet effet.

1/ Chez l'Homme, les cellules somatiques possèdent :

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 paire de chromosome |
| <input type="checkbox"/> | 46 paires de chromosomes |
| <input type="checkbox"/> | 23 paires de chromosomes |

2/ Le génome :

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | détermine des caractères héréditaires |
| <input type="checkbox"/> | correspond à une paire de chromosome d'une cellule |
| <input type="checkbox"/> | est une cellule essentielle dans l'organisme |

3/ Si la mère est de groupe sanguin O et le père de groupe sanguin B, l'enfant peut être de groupe sanguin :

- | | |
|--------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> | AB |
| <input type="checkbox"/> | A |
| <input type="checkbox"/> | B |

4/ Les chromosomes :

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | se situent dans la membrane plasmique des cellules |
| <input type="checkbox"/> | se retrouvent dans le cytoplasme |
| <input type="checkbox"/> | sont dans le noyau cellulaire |

5/ Les chromosomes sont facilement observables :

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | quand ils sont au repos |
| <input type="checkbox"/> | lors de la division cellulaire |
| <input type="checkbox"/> | sur des grosses cellules uniquement |

6/ Les allèles sont :

- des gènes qui ne s'expriment jamais
- les différentes versions d'un gène
- notées A, O, E et B pour le groupe sanguin

7/ Un gène possède 2 allèles différentes :

- les 2 s'expriment mais seul l'allèle récessif donne le caractère visible
- l'allèle récessif domine l'allèle dominant
- l'allèle dominant domine l'allèle récessif

8/ Les chromosomes sont constitués :

- d'ARN
- de glycolipide
- d'acide désoxyribonucléique

9/ L'énergie des cellules nerveuses provient des molécules :

- de dioxygène et de glucose
- de dioxygène et de lipide
- de glucose et de protéine
- de dioxygène, de lipide et de protéine

10/ Une molécule formée de nombreuses molécules liées les unes aux autres est appelée :

- une macromolécule
- une mégamolécule
- une micromolécule
- un atome

11/ Quels sont les grands groupes de biomolécules ? :

<input type="checkbox"/>	Les minéraux
<input type="checkbox"/>	Les vitamines
<input type="checkbox"/>	Les protéases
<input type="checkbox"/>	Les glucides
<input type="checkbox"/>	Les végétaux
<input type="checkbox"/>	Les protéines
<input type="checkbox"/>	Les sucres lents
<input type="checkbox"/>	Les lipides
<input type="checkbox"/>	Les chloroplastes
<input type="checkbox"/>	Les prothèses

12/ Associer les molécules suivantes à leur produit de digestion.

Protéine	<input type="checkbox"/>
Glucide	<input type="checkbox"/>
Lipide	<input type="checkbox"/>

- A. Acide gras
- B. Acide aminé
- C. Glycérol
- D. Glucose

13/ Les nutriments :

<input type="checkbox"/>	proviennent uniquement de la digestion des végétaux
<input type="checkbox"/>	peuvent se trouver tel quel dans l'alimentation
<input type="checkbox"/>	nécessite forcément une action digestive préalable

14/ la digestion :

- est une réaction de dégradation
- forme des grosses molécules
- ce sont les lipases qui digèrent les glucides

15/ Parmi ces molécules, lesquels subissent une digestion :

- Les sucres lents
- L'amidon
- La cellulose
- L'eau
- La vitamine C
- Les protéines animales
- Les lipides
- Les acides aminés
- Les oligo peptides
- Les phospholipides

16/ Les anticorps :

- effectuent la phagocytose
- sont synthétisés par les lymphocytes B
- sont synthétisés par les lymphocytes T

17/ La phagocytose :

- est le mécanisme selon lequel un antigène est dégradé
- est le mécanisme selon lequel un anticorps est dégradé
- est le mécanisme selon lequel un macrophage est synthétisé

18/ Les anticorps sont :

- des lipides
- des glucides
- des acides nucléiques

19/ Les lymphocytes :

- Les lymphocytes B sécrètent des toxines
- Les lymphocytes B sont responsables de la production des anticorps
- Les lymphocytes T sont responsables de la production des anticorps

20/ Les cellules immunitaires se trouvent :

- dans le sérum
- dans les fibres musculaires
- dans les fibres nerveuses

21/ Le VIH :

- est une bactérie
- se transmet uniquement par contact sanguin
- provoque l'apparition d'anticorps dans l'organisme qu'il contamine

22/ Lors d'une infection virale :

- si on est séropositif pour ce virus c'est que l'on est encore malade
- on peut se soigner avec des antibiotiques
- l'utilisation de produits antiseptiques peut limiter la contagion

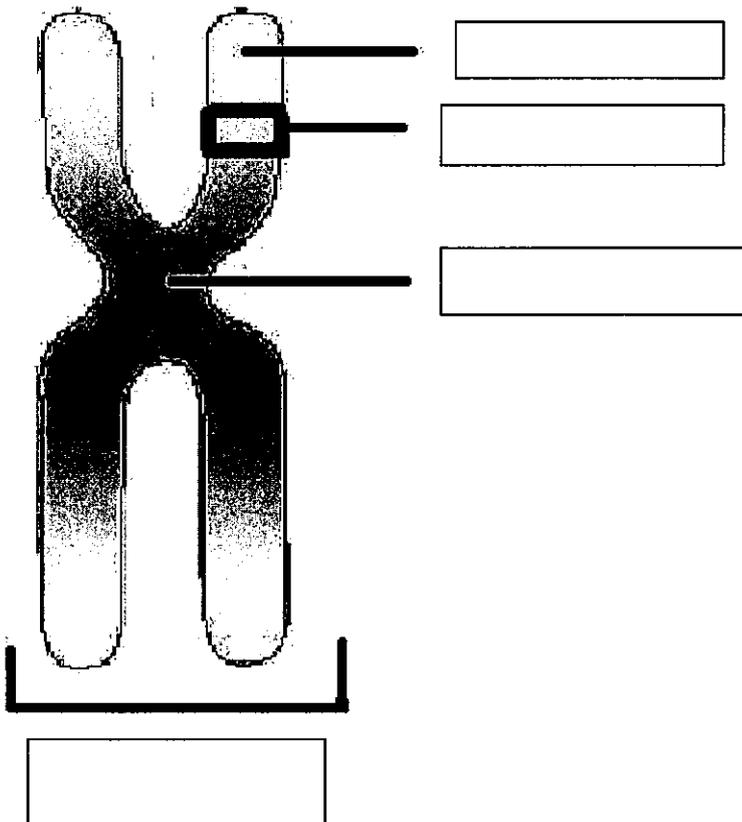
23/ Le dépistage du VIH :

- permet de déterminer un individu séronégatif
- est un test salivaire
- se fait grâce à une prise de sang dans laquelle on peut quantifier un taux faible de lymphocyte T

24/ Retrouver le terme correspondant aux définitions suivantes :

- Fixation de l'embryon sur la paroi utérine : _____
- Expulsion de l'ovule dans les trompes de Fallope : _____
- Lien entre la mère et le fœtus permettant la nutrition de ce dernier : _____
- Fusion du spermatozoïde et de l'ovule : _____

25/ Légènder le schéma suivant :



- 1. Centromère
- 2. Chromosome
- 3. Chromatide
- 4. Gène

26/ La division cellulaire n'aboutissant pas aux gamètes est :

- | | |
|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | la mitose |
| <input type="checkbox"/> | la méiose |
| <input type="checkbox"/> | la mythomanie |
| <input type="checkbox"/> | la myxomatose |

27/ Lors de cette division cellulaire :

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | une cellule mère donne 2 cellules filles différentes |
| <input type="checkbox"/> | une cellule mère donne 4 cellules filles identiques |
| <input type="checkbox"/> | une cellule fille est identique à la cellule mère |
| <input type="checkbox"/> | la cellule mère et les cellules filles sont différentes |

28/ Une cellule mère donne des cellules filles qui possèdent :

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | n chromosome avec $n=23$ |
| <input type="checkbox"/> | $2n$ chromosomes avec $n=46$ |
| <input type="checkbox"/> | $2 n$ chromosomes avec $n=23$ |

29/ Retrouver les affirmations exactes concernant l'évolution des espèces :

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | L'évolution des espèces est dépendante des conditions climatiques |
| <input type="checkbox"/> | Une mutation est toujours visible |
| <input type="checkbox"/> | Le nombre d'espèces sur terre est toujours à peu près le même |

30/ Le sexe d'un individu :

<input type="checkbox"/>	est féminin s'il possède les chromosomes XY
<input type="checkbox"/>	est déterminé après la fécondation
<input type="checkbox"/>	dépend des mitochondries des gamètes
<input type="checkbox"/>	dépend de son caryotype

31/ Parmi ces matériaux, lesquels conduisent le courant électrique ? :

→ le verre

→ le cuivre

→ le caoutchouc

32/ Le courant électrique est dû à un déplacement :

→ d'eau

→ d'atomes

→ de molécules

→ d'électrons

33/ Dans une solution acide contenant des ions hydrogène et des ions hydroxyde, on a :

→ plus d'ions hydrogène

→ plus d'ions hydroxyde

→ aut ant d'ions hydrogène que d'ions hydroxyde

34/ Lors de la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer, les produits formés sont :

→ de l'eau

→ une solution de sulfure de fer

→ une solution de chlorure de fer

35/ Sur la plaque d'une bouilloire, on lit : 220 V , 2000 W , 50 Hz. Que représente le nombre 2000 W ?

→ une énergie

→ une puissance

→ une force

→ une température

36/ Calculer l'intensité du courant électrique qui traverse cette bouilloire à 1 A près.

37/ La tension appliquée aux bornes de cette bouilloire est une tension:

→ continue

→ nulle

→ progressive

→ alternative

38/ 50 Hz représente :

→ l'inverse d'une période

→ une fréquence

→ une marque de bouilloire

39/ Sur un oscilloscope, un oscillogramme a pour période 8 ms. Calculer la fréquence de cet oscillogramme.

40/ La température de l'eau chauffée par la bouilloire se mesure généralement en :

→ radians

→ degrés Celsius

→ grades

→ Pascals

41/ Une résistance de 400Ω est traversée par un courant d'intensité efficace de 0,5 A.

La tension mesurée à ses bornes est de :

→ 800 V

→ 0,000125 V

→ 200 V

→ 100 V

42/ Le poids d'un corps est :

→ une masse

→ une force

→ en kg

43/ Pour un corps la relation entre son poids P et sa masse M est :

→ $P = Mg$

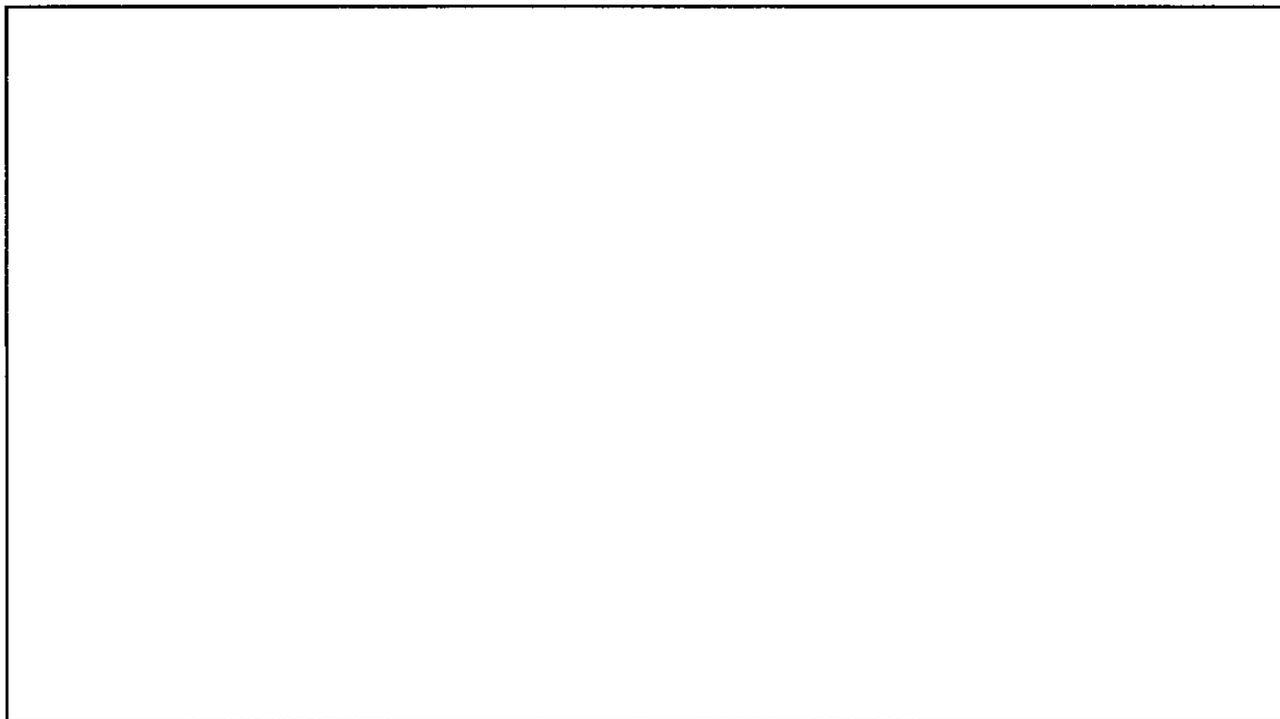
→ $P = M : g$

→ $P = M$

→ $P = g : M$

44/ Un bébé pèse à la naissance 3,2 kilogrammes . Le premier jour il perd 250 grammes, puis il prend 30 grammes le deuxième jour.

Calculer le poids du bébé au bout du deuxième jour (on donne $g = 10 \text{ N/kg}$).



45/ Un chariot est animé d'un mouvement rectiligne uniforme. Il parcourt 10 mètres en 40 secondes. Calculer sa vitesse.



46/ L'énergie mécanique d'une goutte d'eau qui tombe du ciel s'exprime en :

→ Watt

→ Volt

→ Joule

→ Newton

47/ Lors d'une chute d'une hauteur de 120 mètres, une masse d'eau possède après 60 m de chute une énergie de mouvement (cinétique) de 90 000 J et une énergie de position (potentielle) de 75000 J. Calculer son énergie mécanique à la fin de sa chute de 120 m.

48/ Un conducteur circule à une vitesse de 36 km/h. Il possède une énergie de mouvement de 350 kJ. S'il double sa vitesse, cette énergie vaudra :

→ 350 kJ

→ 700 kJ

→ 1050 kJ

→ 1400 kJ

49/ Parmi ces éléments, quels sont ceux qui sont des ions ?

→ H_2O

→ Cl^-

→ Ca

50/ Dans une pile électrique, il se passe une réaction :

→ chimique

→ nucléaire

→ mécanique

→ électrique

51/ L'expression numérique suivante est égale à :

$$A = \frac{8 \times 10^3}{10 \times (10^2)^3}$$

→ $0,8 \times 10^{-2}$

→ 8×10^{-4}

→ 80×10^{-3}

52/ La fraction suivante est le résultat de l'opération :

$$B = \frac{12}{35}$$

→ $\frac{4}{7} \times \frac{3}{5}$

→ $\frac{4}{7} + \frac{3}{5}$

→ $\frac{12}{11} \div \frac{11}{35}$

53/ Un groupe d'élèves comprend 60 % de garçons. 40 % de ces garçons étudient l'allemand, les autres l'espagnol et 60% des filles étudient l'allemand, les autres l'anglais. On choisit au hasard un élève du groupe. Quelle est la probabilité d'avoir choisi une fille qui étudie l'allemand?

54/ Le volume d'un grain de sable est d'environ $0,014 \text{ mm}^3$.

Le nombre de grain de sable contenu dans 1 m^3 de sable est approximativement :

$O \rightarrow 7 \times 10^4$

$O \rightarrow 7 \times 10^7$

$O \rightarrow 7 \times 10^{10}$

$O \rightarrow 7 \times 10^{13}$

55/ L'expression $\sqrt{9 \times 108}$ peut s'écrire:

$O \rightarrow 3 \times 54$

$O \rightarrow 9\sqrt{12}$

$O \rightarrow 18\sqrt{2}$

56/ On donne l'expression littérale : $A = x^2 + 3x - 1$.

Lorsqu'on remplace x par -8 , on obtient :

$O \rightarrow 16 - 24 - 1$

$O \rightarrow 64 - 24 - 1$

$O \rightarrow -41$

57/ Une pyramide donnée est la réduction d'une grande pyramide.

Le rapport de réduction est de :

$$\frac{1}{4}$$

Le volume de la grande pyramide est de 768 m^3 . Calculer le volume de la petite pyramide.

58/ Le côté d'un carré s'exprime $2x + 3$ en fonction d'un nombre décimal positif x .

L'aire du carré s'exprime en fonction de x par:

$\rightarrow 2(2x + 3)$

$\rightarrow (2x + 3)^2$

$\rightarrow 4x^2 + 9$

59/ Un pack de 6 bouteilles de 1,5 L d'eau minérale contient 21600 mg de sels minéraux dissous. La concentration (en g/L) en sels minéraux est de :

$\rightarrow 2,4$

$\rightarrow 14,4$

$\rightarrow 3,6$

$\rightarrow 32,4$

60/ Une imprimante a imprimé 36 pages en 1 minutes 48 s.

Quelle est la vitesse d'impression de cette imprimante en page par minute ?

$\rightarrow 20$

$\rightarrow 24$

$\rightarrow 16$

$\rightarrow 18$

61/ Je diminue un prix x de 10 %, puis j'augmente le nouveau prix de 10%.

J'obtiens :

$\rightarrow x$

$\rightarrow 0,90x$

$\rightarrow 0,99x$

$\rightarrow 1,1x$

62/ Une caisse contenant du sable pèse en tout 4,3 kg. La caisse vide pèse 1,9 kg de plus que le sable qu'elle contient. Déterminer la masse de sable contenue dans la caisse.

63/ L'équation $2(x + 5)(2x - 6) = 0$ a pour solution :

$\rightarrow 0$

$\rightarrow 3$

$\rightarrow 2$

64/ Un cinéma propose à ses clients un tarif d'abonnement.

On achète une carte annuelle de 30€ donnant droit à un tarif préférentiel de 4,50€ par séance. La fonction qui le représente est :

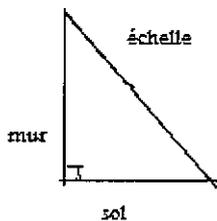
$\rightarrow 34,50 + x$

$\rightarrow 30 + 4,50x$

$\rightarrow 34,50x$

$\rightarrow 4,50 + 30x$

65/ Une échelle est appuyée contre un mur qui est perpendiculaire au sol.



Les pieds de l'échelle sont à 1,5 m du mur et le haut de cette échelle à 4 m du pied du mur. Calculer l'angle que fait l'échelle avec le sol à 1 degré près

66/ Sur un cercle de diamètre [AB] on place un point C tel que $CA = 12$ cm et

$CB = 9$ cm. Le diamètre du cercle est :

→ 15 cm

→ 225 cm

→ 21 cm

→ incalculable

67/ Un cylindre de hauteur 12 cm a un rayon de base R. Une sphère a aussi pour rayon R. Le cylindre et la sphère ont le même volume. Le rayon commun vaut :

→ 12 cm

→ 3 cm

→ 6 cm

→ 9 cm

68/ La SNCF met en service un train rapide entre CHERBOURG et CAEN villes distantes de 132 km. Le train ne s'arrête pas et roule à une vitesse moyenne de 165 km/h. Quel temps met-il pour relier les deux villes ?

→ 1,15 h

→ 50 min

→ 48 min

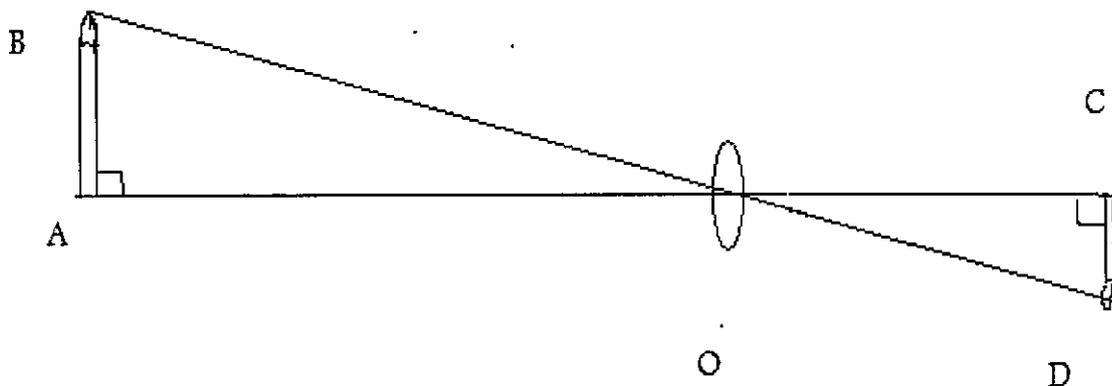
69/ En optique, une lentille convergente placée en O donne une image renversée [CD] de l'objet [AB]. On représente la situation par le schéma suivant sur lequel les droites (AB) et (CD) sont perpendiculaires à la droite (AC). Les droites (AC) et (BD) se coupent en O.

On donne : $AB = 60$ cm

$OA = 2,10$ m

$OC = 70$ cm

Calculer la longueur en centimètres de l'image [CD].



o0000ooo