

SECRETARIAT GENERAL POUR
L'ADMINISTRATION DE LA POLICE
DE LYON

**Concours d'agent spécialisé de police technique et scientifique
de la police nationale
du 23 Mai 2006**

EPREUVES D'ADMISSIBILITE

Première épreuve

Questionnaire à choix multiples et/ou problèmes permettant d'apprécier les connaissances du candidat en mathématiques, sciences de la vie et de la terre, biologie, chimie et physique.

Durée 2 heures – Coefficient 2

De 9H30 à 11H30

L'emploi de la calculatrice est interdit

*** Vous devez inscrire votre nom sur la copie double avant de la cacheter. En aucun cas, votre nom ne devra apparaître sur le questionnaire lui-même, faute de quoi l'anonymat de l'épreuve étant rompu, le questionnaire serait noté zéro.**

*** A l'issue de l'épreuve, placez le questionnaire à l'intérieur de la copie double à laquelle il sera agrafé.**

*** Assurez-vous que ce questionnaire comporte :**
1 page de garde + 5 feuilles imprimées recto-verso

S V T – BIOLOGIE

Mettez une croix dans la case se trouvant devant la phrase correspondant à la seule affirmation vraie (1 seule bonne réponse/question).

1-

- Les ovules féminins possèdent 22 autosomes et 1 chromosome sexuel X.
- Les ovules féminins possèdent 23 paires de chromosomes.
- Les spermatozoïdes masculins humains contiennent 1 chromosome X et un chromosome Y.
- Une femme est XX et un homme est XY, alors génétiquement il y a plus de chance d'avoir une fille XX.

2-

- Les cellules humaines comportent plus de 23 paires de chromosomes.
- Les cellules humaines comportent 22 chromosomes et un chromosome X ou Y.
- Les cellules humaines comportent 22 paires de chromosomes autosomes et 1 paire de chromosomes sexuels.
- Les cellules humaines comportent 23 paires de chromosomes et 1 paire de chromosomes sexuels.

3-

- Les gènes sont des molécules présentes sur les membranes de nos cellules.
- Les gènes présents sur les chromosomes des cellules sexuelles sont différents des gènes présents sur les chromosomes des autres cellules.
- Un gène peut être présent dans une cellule normale sous 2 versions différentes : les allèles.
- Le nombre de gènes varie d'un individu à un autre.

4-

- Les anticorps sont efficaces contre toutes les bactéries.
- Les antiseptiques sont des désinfectants qui détruisent les microbes.
- Les antibiotiques agissent contre certains virus.
- Les antibiotiques sont efficaces contre les bactéries pathogènes mais de façon spécifique.

5-

- Les bacilles lactiques et les streptocoques sont des bactéries présentes dans le yaourt.
- Le Pénicillium est une bonne bactérie découverte par Pasteur.
- La Tuberculose est un virus.
- Les lymphocytes T fabriquent des toxines spécifiques contre le Tétanos.

6-

- Les glucides sont tous identiques.
- Les glucides sont les aliments énergétiques nécessaires au fonctionnement de nos cellules.
- Les glucides sont fabriqués et rejetés par les cellules des muscles.
- Les glucides sont présents en grande quantité dans la viande.

7-

- Tous les aliments subissent une digestion.
- Les sucs digestifs contiennent des acides aminés.
- Les acides aminés proviennent de la digestion des protides.
- La digestion d'une protéine entraîne une perte de spécificité de cette molécule.

8-

- Les hématies transportent principalement le dioxyde de carbone.
- Les leucocytes transportent le dioxygène.
- L'hémoglobine fixe le dioxygène pour le transporter, elle prend alors une couleur rouge sombre.
- La lymphe a une composition voisine de celle du sang, les globules rouges en moins.

9-

- Les personnes du groupe O sont des donneurs universels.
- Les personnes du groupe AB sont des donneurs universels.
- Les personnes du groupe O sont des receveurs universels.
- Une personne du groupe AB possède tous les anticorps (A et B).

10-

- L'Homme peut synthétiser tous les acides aminés.
- Le rachitisme est une maladie des os due à un manque de vitamine D et de calcium.
- L'avitaminose est une maladie due à un excès de vitamine dans l'alimentation.
- Tous les acides aminés ont même valeur nutritive.

11-

- Le cortex cérébral est constitué de plusieurs zones spécialisées : les aires cérébrales indépendantes les unes des autres.
- La lésion cérébrale est la région qui traite la lecture.
- Le cerveau consomme du glucose et du dioxygène pour fonctionner.
- Le cerveau est un organe des sens car il perçoit les 5 sens : l'ouïe, l'odorat, le toucher, la vue et le goût.

12-

- L'ozone provient de l'association du dioxygène et du dioxyde de carbone.
- L'ozone est un gaz bénéfique pour les asthmatiques et les personnes qui ont des problèmes respiratoires.
- La couche d'ozone laisse passer les rayonnements U-V.
- L'ozone est un gaz nocif rejeté par les activités humaines.

13-

- F.I.V.E.T.E. : fécondation in vivo avec transfert d'embryons.
- I.V.G. : irradiation des voies génitales.
- O.M.G. : organisme génétiquement maîtrisé.
- O.M.S. : organisation mondiale de la santé.

PHYSIQUE-CHIMIE

Mettez une croix dans la case se trouvant devant la phrase correspondant à la seule affirmation vraie (1 seule bonne réponse/question).

1-

- L'ampère est l'unité de résistance d'un dipôle.
- L'ampère est l'unité de tension du courant.
- L'ampère est l'unité d'intensité du courant.
- L'ampère est l'unité de puissance d'un appareil.

2-

- La période d'une tension alternative est notée P.
- La fréquence en Hertz s'exprime par le nombre de période par seconde.
- La période d'une tension s'exprime en minute.
- La période d'une tension s'exprime en heure.

3-

Le T.G.V sud-est part de la gare de Lyon à 14h40 et arrive en gare de la Part dieu à 16h40. Sachant qu'il a parcouru 500Km, calculez la vitesse moyenne de ce T.G.V.

- 300 Km/h 0 Km/h 260 Km/h 250 Km/h

4-

- La tension aux bornes d'un générateur TBF (très basse fréquence) est une tension continue.
- La tension aux bornes d'une pile est une tension continue.
- Une tension alternative reste constante sur certaines valeurs positives et négatives.
- La tension aux bornes d'un générateur TBF est une tension alternative sinusoïdale.

5-

Le poids d'un corps est donné par la formule :

$$\begin{array}{ccccc}
 P & = & m & \times & g \\
 / & & | & & \backslash \\
 N & & Kg & & 10 N/Kg
 \end{array}$$

Calculez la masse d'un corps dont le poids est 670 N.

- 67 Kg 6,70Kg 670Kg 6700Kg

6-

- Dans une installation électrique les appareils sont branchés en série sur la ligne d'alimentation.
- L'intensité du courant dans le circuit principal augmente avec le nombre d'appareils en fonctionnement.
- La tension aux bornes d'une prise du secteur augmente si on branche plusieurs appareils.
- Le disjoncteur différentiel associé aux prises de terre protège les personnes, non les installations.

7- L'énergie électrique E consommée par un appareil de puissance P est donnée par la relation :

$$\begin{array}{ccc} E = P \times t & & \\ / \quad | \quad \backslash & & \\ \text{Wh} \quad \text{W} \quad \text{h} & & \end{array}$$

Calculez l'énergie consommée par un fer électrique de 1000W qui fonctionnerait pendant 30 min.

- 30 000 Wh 30 KWh 50 KWh 500 Wh

8-

- Dans un métal le courant électrique est du à une circulation d'ions.
- Dans une solution conductrice le courant électrique est du à une circulation d'ions.
- Les électrons se déplacent dans le sens conventionnel du courant.
- Dans une solution conductrice le courant électrique est du à une circulation d'ions négatifs seulement.

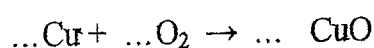
9-

- C'est le dioxyde d'azote qui oxyde le fer.
- Lorsque le fer rouille c'est le dioxygène de l'air qui réagit en présence d'eau.
- L'aluminium s'oxyde plus que le fer.
- La rouille est un mélange d'oxydes, de sel, d'eau et d'azote.

10-

- Une solution d'acide chlorhydrique HCl à un PH < 7.
- Une solution de soude Na OH à un PH = 0 .
- Les solutions acides attaquent le verre et le plastique.
- L'eau a un PH > 7 .

11- Equilibrez l'équation-bilan :



12-

- Le noyau de certains atomes contient les électrons négatifs.
- Cu^{2+} est un ion qui a gagné 2 électrons.
- Certains électrons sont chargés positivement.
- Ca^{2+} est l'ion calcium, il a perdu 2 électrons.

13-

- Les matières organiques ne possèdent pas de carbone mais de l'hydrogène.
- Les matières organiques en brûlant produisent de l'eau et du dioxyde de carbone qui augmente l'effet de serre.
- La combustion des matières organiques libère des gaz très toxiques.
- L'eau de chaux se trouble au contact du dioxyde d'azote.

14-

- La masse d'un objet dépend du lieu.
- Le poids d'un objet dépend du lieu.
- Le poids d'un objet se mesure avec une balance.
- Sur la lune la masse d'un objet est plus légère que sur terre.

MATHEMATIQUES

Mettez une croix dans la case se trouvant devant la phrase correspondant à la seule affirmation vraie.

a) $\frac{3}{4} - \frac{-6}{4}$ est égal à :

$\frac{1}{2}$ $\frac{-18}{16}$ $\frac{-1}{2}$

b) L'équation : $\frac{-7}{X} = \frac{1}{2}$ a pour solution :

$\frac{-7}{2}$ -14 $\frac{-2}{7}$

c) $\frac{10^{-8} \times 0,21 \times 10^{13}}{-7 \times 10^3}$ est égal à :

-3 3 $\frac{-1}{3}$

d) L'équation : $3(X-2) - (X+2) = 2X - 8$ a pour solution :

0 8 -4

e) $\frac{-4}{3} + \frac{11}{12} \div \frac{22}{18} + \frac{1}{2}$ est égal à :

$\frac{1}{2}$

$\frac{-1}{12}$

$\frac{-13}{12}$

Répondre aux problèmes ou aux exercices dans l'espace laissé entre chaque question.

- a) Un bassin est alimenté par 2 fontaines dont le débit horaire est constant.
 Si on laisse couler la première fontaine pendant 4 h et la seconde pendant 3 h, la quantité d'eau recueillie au total est de 55 litres.
 Si on laisse couler la première fontaine pendant 3 h et la seconde pendant 4 h, la quantité d'eau recueillie au total est de 57 litres.
 Calculer le débit, en litre par heure, de chacune des fontaines.

b) Résoudre le système de deux inconnues suivant,
vous utiliserez la méthode de résolution par substitution :

$$\begin{cases} X + Y = 15 \\ 2X + 3Y = 21 \end{cases}$$

c) Le granite est une roche cristalline formée d'un mélange hétérogène de 4 éléments :
quartz, feldspath, biotite et minéraux secondaires.

- 1- Un bloc de granite est composé de :
 - 28 % de quartz
 - 53 % de feldspath
 - 11 % de biotite
 - 19,2 dm³ de minéraux secondaires

Calculez le volume de ce bloc :

- 2- Un mètre cube de ce granite à une masse de 2,6 tonnes.
Calculez la masse de ce bloc de granite :

d) Soit $A = (X - 2)^2 - 16$

1- Développer et réduire A

2- Factoriser A :

3- Résoudre l'équation : $(X - 2)(X + 6) = 0$

e) Environnements et déchets ménagers :

Préoccupé par la qualité de l'environnement, le maire d'une commune de 2000 habitants décide d'installer des conteneurs de récupération supplémentaires. Au cours de l'année 2005, il a d'abord réalisé une étude sur la répartition des déchets ménagers.

1- Complétez le tableau suivant (les résultats devront être arrondis à l'unité la plus proche) :

Répartition des déchets ménagers pour une commune de 2000 habitants :

Types de déchets	Nombre de tonnes	Fréquence (%)
Résidus alimentaires	155	
Papiers, cartons	210	
Verres	70	
Plastiques	55	
Métaux	30	
Divers	180	
total		

Question 6:

Le tableau ci-dessous donne la répartition des élèves d'une école suivant leur taille en cm :

1/ Calculez les fréquences correspondantes à chaque catégorie :

Taille (cm)	[100 ; 110 [[110 ; 120 [[120 ; 130 [[130 ; 140 [[140 ; 150 [total
Effectifs	24	38	70	54	14	
Fréquence (%)						100

2/ Combien d'élèves mesurent au moins 120 cm ?

3/ Combien d'élèves mesurent moins de 140 cm ?

4/ Combien d'élèves mesurent entre 110 et 140 cm ?

5/ Tracez l'histogramme de cette série sur le papier millimétré.

