

MINISTRE DE L'INTERIEUR,  
DE L'OUTRE-MER,  
DES COLLECTIVITES  
TERRITORIALES  
ET DE L'IMMIGRATION

DIRECTION GENERALE  
DE LA  
POLICE NATIONALE



DRH / BRP

CADRE RESERVE A L'EXAMINATEUR

NOTE : \_\_\_\_\_

Interne

Concours

Externe

Session du \_\_\_\_\_

Pour la commission de surveillance

N° Candidat : \_\_\_\_\_

Nom et Prénoms : \_\_\_\_\_

Date de naissance : \_\_\_\_\_

# CONCOURS

Pour l'accès aux fonctions de Agent Spécialisé de la Police Technique  
et Scientifique - session 2016

Épreuves de QCM / QRC

## I) MATHÉMATIQUES

Question 1 : (2pts)

Un musée propose un tarif pour adultes à 7 € et un autre pour enfants à 4,50 €. Lors d'une journée, le musée reçoit 205 personnes et réalise une recette de 1 222,50 €. Combien d'adultes et d'enfants ont donc visité le musée ce jour là?

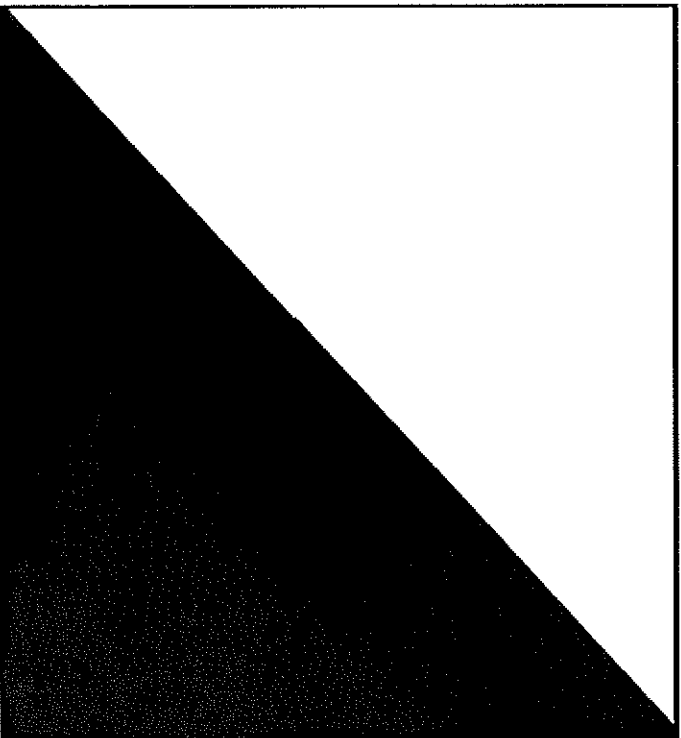
**Question 2 :** (2pts)

Un cylindre de révolution a pour hauteur 8 cm et pour rayon 15 cm.  
Calculez son volume puis donnez le volume d'eau (arrondi en litre) contenu une fois le cylindre rempli à mi-hauteur.

## II) PHYSIQUE / CHIMIE

**Question 1 :** (1pt)

Comment qualifie-t-on une solution dont le PH est supérieur à 7; et une autre dont le PH est égal à 0



**Question 2 :** (2pts)

Citez au moins deux instruments de mesure de la pression atmosphérique;  
Quelle est son unité de mesure?

---

*Question 3 :* (1pt)

Qu'entend t-on par héliocentrisme?

---

*Question 4 :* (2pts)

Qu'appelle t-on nanosciences et nanotechnologies?

---

### III) SCIENCE DE LA VIE ET DE LA TERRE / BIOLOGIE

*Question 1 :* (1pt)

Qu'est ce que l'effet de serre?

Quelles en sont les principales causes?

---

Question 2 : (2pts)  
La biodiversité : définition et enjeux

Question 3 : (2pts)  
Qu'est ce que la fossilisation? Dans quelles disciplines étudie t-on ce processus?

Question 4 : (1pt)

# Mathématiques

## Q.C.M. (questions à choix multiple)

Cochez la réponse appropriée (1 seule réponse par question ou affirmation) sur la grille de votre feuille à coin gommé.

1) Soit la série suivante : 49 ; 56 ; 77 ; 84 ; 105.  
Quel est le nombre qui précède 49 ?

A  21

B  24

C  28

D  42

2) Un cylindre de hauteur de 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 :

A  9 cm

B  3 cm

C  6 cm

D  12 cm

3) Développez l'expression suivante :  $(2x+1)^2 =$  :

A   $4x+4^2$

B   $4x^2+4x+1$

C   $4x+1^2$

D   $4x^2+2$

4) Factorisez l'expression  $x^2-y^2$  :

A   $(x-y)^2$

B   $(x^{-2}+y^{-2})$

C   $(x+y)(x-y)$

D   $(x-y) \times (x-y)$

5) Soit le triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 9$  et  $AC = 12$ . Calculez BC :

A  15

B  10,5

C  24

D  21

6) Quel est le PGCD (plus grand commun diviseur) des nombres 35 et 54 ?

A  5

B  7

C  3

D  1

7) Une pièce rectangulaire de 5,40 m de long et 3 m de large est recouverte de dalles de moquettes carrées, toutes identiques.

Quelle est la mesure du côté (en centimètre) de chacune de ces dalles sachant qu'on veut le moins de dalle possible ?

A  80

B  60

C  30

D  18

8) Parmi ces polygones, lequel possède 9 côtés :

- A  heptagone  
B  pentagone  
C  enneagone  
D  migone

9) En statistiques, une médiane :

- A  partage une série ordonnée en deux groupes de même effectif  
B  est égale à la moyenne de la série  
C  correspond au 1<sup>er</sup> quartile de la série  
D  correspond au dernier quartile de la série

10) Quel est le contenu d'une citerne de 6 m de long ; 30 dm de large et 400 cm de haut ?

- A  72 dm<sup>3</sup>  
B  720 cm<sup>3</sup>  
C  7,2 m<sup>3</sup>  
D  72 m<sup>3</sup>

11) A vol d'oiseau, deux villes sont distantes de 75 km. Quelle distance en cm les sépare sur une carte au 1/250 000<sup>ème</sup> ?

- A  3 cm  
B  30 cm  
C  7,3 cm  
D  7 cm

12) Combien de cm<sup>2</sup> représente 1 mm<sup>2</sup> ?

- A  0,1  
B  0,001  
C  0,01  
D  0,0001

13) Le budget annuel d'une association était de 56 555 € en 2015. En 2016, il a diminué de 3,2 %. Quel est son montant en euros ?

- A  58 364,76  
B  54 574,24  
C  54 745,24  
D  54 475,42

14) Combien mesure le rayon d'un cercle dont la circonférence est de 3 mètres (mesure arrondie)

- A  0,36 m  
B  1,29 m  
C  0,48 m  
D  0,94 m

15) Combien de grammes représentent 8 kg + 5 hg + 2 dag ?

- A  85 200 g  
B  852 g  
C  8 520 g  
D  8 052 g

16) Un triangle équilatéral E<sub>1</sub> a pour aire 9 m<sup>2</sup>. Un autre triangle équilatéral E<sub>2</sub> dont la longueur des côtés est le double de celle du triangle E<sub>1</sub> a donc pour aire :

- A  18 m<sup>2</sup>  
B  15 m<sup>2</sup>  
C  36 m<sup>2</sup>  
D  81 m<sup>2</sup>

## S.V.T. / Biologie

### Q.C.M. (questions à choix multiple)

Cochez la réponse appropriée (1 seule réponse par question ou affirmation)  
sur la grille de votre feuille à coin gommé.

1) Qu'est-ce que l'asepsie ?

- A  un médicament                      B  une méthode d'hygiène préventive  
C  une maladie dégénérative        D  une méthode d'hygiène curative

2) Qu'est-ce que le procédé de pasteurisation ?

- A  une débactérisation thermocontrôlée  
B  une technique de vaccination  
C  une immunisation contre la rage  
D  un procédé de cryogénéisation des aliments

3) Laquelle de ces rencontres internationales n'a pas porté sur des enjeux environnementaux :

- A  Bali    B  Copenhague  
C  Paris    D  Tokyo

4) Laquelle de ces sources d'énergie n'est pas dite alternative ?

- A  fossile    B  hydraulique  
C  géothermique                                D  hydrogène

5) Dans une cellule, un gène existe en 2 exemplaires appelés :

- A  chromosomes                                B  paires  
C  allèles    D  gamètes

6) Laquelle de ces étapes ne fait pas partie de la phagocytose :

- A  assimilation et conservation du corps étranger  
B  rejet de l'antigène  
C  emprisonnement et destruction du corps étranger  
D  contrôle d'identité de l'antigène

7) Le degré Fahrenheit est une unité de mesure de :

- A  la force des vents  
B  la température  
C  le coefficient des marées  
D  la gravité terrestre

8) La période du crétacé–tertiaire correspond à :

- A  la fin de la glaciation
- B  l'apparition de l'eau sur terre
- C  la fin des dinosaures
- D  l'apparition de l'homme sur terre

9) L'homme « moderne » a directement succédé à :

- A  l'homo sapiens
- B  l'homo erectus
- C  l'homo habilis
- D  l'australopithèque bipède

10) L'écriture cunéiforme est un système d'écriture inventé par :

- A  les chinois
- B  les celtes
- C  les mésopotamiens
- D  les phéniciens

11) Chez l'être humain, quel est le nombre de paires de chromosomes communes aux deux sexes ?

- A  22
- B  23
- C  44
- D  46

12) La Terre s'est formée il y a environ:

- A  100 millions d'années
- B  4,5 millions d'années
- C  4,5 milliards d'années
- D  100 milliards d'années

13) Parmi les propositions suivantes, laquelle ne correspond pas à une famille d'agents infectieux ?

- A  les bactéries
- B  les champignons unicellulaires
- C  les protozoaires
- D  les granulocytes

14) La couleur rouge du sang est due à la présence d'un pigment dans :

- A  les plaquettes
- B  les hématies
- C  les leucocytes
- D  les monocytes

15) Par rapport à la totalité d'eau présente sur terre, quel est le pourcentage d'eau douce ?

- A  5,5%
- B  8%
- C  3%
- D  6%



16) Les falaises d'Etretat sont constituées essentiellement :

- A  de schiste  
B  d'argile  
C  de calcaire  
D  de granit

17) Laquelle de ces familles n'appartient pas à la classification des vertébrés ?

- A  les poissons  
B  les insectes  
C  les mammifères  
D  les amphibiens

18) Le cerveau, organe du système nerveux central, comprend :

- A  2 lobes  
B  4 lobes  
C  6 lobes  
D  3 lobes

19) Un terri, est une colline :

- A  artificielle issue de déchets industriels  
B  artificielle issue de déchets résiduels miniers  
C  naturelle apparue au quaternaire  
D  naturelle créé par accumulation successive de sédiments

20) Les macrophages :

- A  digèrent les microbes et cellules mortes  
B  transportent l'oxygène dans le sang  
C  libèrent des anticorps  
D  constituent l'enveloppe mortuaire des pharaons

21) Quelle affirmation est fausse : L'ADN est :

- A  présent chez les virus  
B  présent chez les êtres vivants  
C  le support de l'information génétique  
D  l'acide désoxybonucléique

22) Quel élément n'intervient pas dans les processus de digestion ?

- A  les enzymes  
B  la salive  
C  la bile  
D  l'urée

23) La contamination est :

- A  la pénétration d'un micro-organisme dans le corps  
B  la multiplication d'un micro-organisme dans le corps

- C  l'apparition des signes d'une maladie  
D  un état sanitaire d'urgence

24) Lequel de ces éléments ne compose pas le pied ?

- A  l'astragale  
B  le sphénoïde  
C  le métatarse  
D  le cuboïde

25) Combien y a-t-il de planètes dans notre système solaire ?

- A  5  
B  6  
C  7  
D  8

26) Tous les êtres humains appartiennent à :

- A  4 espèces différentes  
B  2 espèces différentes  
C  1 seule espèce  
D  une multitude d'espèces

27) Un vaccin :

- A  attaque et détruit un micro-organisme  
B  prépare nos défenses à lutter contre un micro-organisme  
C  renforce nos défenses à lutter contre plusieurs micro-organismes  
D  doit être inoculé aux personnes fragiles et/ou déjà contaminées

28) Parmi ces maladies suivantes, laquelle est due à un virus ?

- A  cellulite  
B  rubéole  
C  lèpre  
D  syphilis

## Physique / Chimie

### Q.C.M. (questions à choix multiple)

Cochez la réponse ou l'affirmation appropriée (1 seule réponse par question) sur la grille de votre feuille à coin gommé.

1) Quel est le métal qui ne subit aucune corrosion ?

- A  zinc  
C  or

- B  cuivre  
D  aluminium

2) Quel est l'acronyme des nanosciences et nanotechnologies ?

- A  NNH  
B  NST  
C  NNT  
D  NSH

3) Parmi les propositions suivantes laquelle n'est pas un symbole atomique :

- A  Fe  
C  Mg

- B  En  
D  W

4) Quelle solution aqueuse est conductrice d'un courant électrique ?

- A  eau sucrée  
C  eau salée

- B  eau de vie  
D  eau déminéralisée

5) Le watt est une unité qui ne quantifie pas :

- A  une puissance  
C  un flux thermique

- B  un flux énergétique  
D  un flux calorique

6) Comment appelle-t-on les particules électriquement chargées ?

- A  des neutrons  
C  des ions

- B  des électrons  
D  des protons

7) Quelle est l'unité de la fréquence sonore ?

- A  hertz  
C  ohm

- B  decibel  
D  ultrason

8) Lequel de ces physiciens a d'abord mis en évidence le phénomène de radioactivité ?

- A  Marie Curie
- B  Pierre Curie
- C  Henry Becquerel
- D  Albert Einstein

9) L'eau de chaux est une solution aqueuse contenant essentiellement :

- A  du magnésium
- B  du calcium
- C  des phosphates
- D  du carbonate de soude

10) En France, quelle est en pourcentage la production d'électricité d'origine hydraulique, éolienne, voltaïque :

- A  20%
- B  30%
- C  25%
- D  10%

11) La citrine est une pierre précieuse présentée le plus couramment de couleur :

- A  jaune
- B  orange
- C  rouge
- D  mauve

12) Comment s'exprime l'intensité de poids ?

- A  en kg
- B  en masse
- C  en newton
- D  en kilocalorie

13) Quel procédé permet de créer des substances qui n'existent pas en milieu naturel ?

- A  la synthèse chimique
- B  la synthèse artificielle
- C  la synthèse atomique
- D  la synthèse élémentaire

14) L'énergie cinétique :

- A  s'exprime en watt
- B  s'exprime en joule
- C  est utilisée dans le cinéma
- D  n'est pas une force en action

15) Laquelle de ces affirmations est fautive ? l'électron :

- A  est une particule élémentaire présente dans les atomes
- B  est symbolisé par la lettre minuscule  $e$  avec un signe  $+$  :  $e^+$
- C  est plus petit que le noyau
- D  peut-être libre, il quitte un noyau pour un autre

16) Laquelle de ces affirmations est fausse :

- A  la masse est invariable
- B  le poids est variable
- C  une force se mesure par un dynamomètre
- D  l'oscilloscope mesure la densité osseuse

17) Quel est la formule chimique du dioxyde de carbone

- A  D<sub>2</sub>O
- B  N<sub>2</sub>O
- C  HO<sub>2</sub>
- D  CO<sub>2</sub>

18) En systématisant l'usage de la balance, il est devenu le père de la « chimie moderne » :

- A  Jérémias Richter
- B  Louis-Claude Berthollet
- C  Antoine Lavoisier
- D  Emile Borel

19) Parmi les matériaux suivant, quel est le plus conducteur :

- A  le fer
- B  l'aluminium
- C  le cuivre
- D  le nickel

20) Une réaction chimique exothermique :

- A  garde la même chaleur
- B  perd de la chaleur
- C  dégage de la chaleur
- D  se fait sans chaleur

21) Le billion est un alliage composé de :

- A  argent et cuivre
- B  argent et or
- C  or et cuivre
- D  cuivre et étain

22) Isaac Newton a énoncé la loi de la gravitation universelle au :

- A  XV<sup>ème</sup> siècle
- B  XVIII<sup>ème</sup> siècle
- C  XVII<sup>ème</sup> siècle
- D  XVI<sup>ème</sup> siècle

23) Au Japon, le réacteur nucléaire à Fukushima a explosé en :

- A  2010
- B  2011
- C  2012
- D  2013

24) Parmi ces propositions, quelle est la source secondaire de lumière :

- A  la bougie
- B  la lune
- C  le soleil
- D  la braise

25) La solution obtenue après réaction du fer avec l'acide chlorhydrique est :

- A  du chlorure de fer
- B  du chlorure de cuivre
- C  du sulfate de fer
- D  nitrate de fer

26) Combien existe-t-il de classes énergétiques ?

- A  5
- B  6
- C  7
- D  8

27) La force peut agir de différentes manières sur un objet. Elle ne peut pas:

- A  le déformer
- B  changer sa trajectoire
- C  modifier sa vitesse
- D  modifier sa masse

28) Où se situent les lunes Galiléennes :

- A  dans la constellation d'Orion
- B  autour de Saturne
- C  proche de Mars
- D  autour de Jupiter

De quoi est constitué l'encéphale?

**EPREUVE DE QCM - GRILLE DE REPONSES**

I) Mathématiques

	A	B	C	D	Points
1					1,00
2					1,00
3					1,00
4					1,00
5					1,00
6					1,00
7					1,00
8					1,00
9					1,00
10					1,00
11					1,00
12					1,00
13					1,00
14					1,00
15					1,00
16					1,00
<b>TOTAL</b>					

II) Physique / Chimie

	A	B	C	D	Points
1					0,50
2					0,50
3					0,50
4					0,50

III) Science de la vie et de la terre / Biologie

	A	B	C	D	Points
1					0,50
2					0,50
3					0,50
4					0,50
5					0,50
6					0,50
7					0,50
8					0,50
9					0,50
10					0,50
11					0,50
12					0,50
13					0,50
14					0,50
15					0,50
16					0,50
17					0,50
18					0,50
19					0,50
20					0,50
21					0,50
22					0,50
23					0,50
24					0,50
25					0,50

5				0,50
6				0,50
7				0,50
8				0,50
9				0,50
10				0,50
11				0,50
12				0,50
13				0,50
14				0,50
15				0,50
16				0,50
17				0,50
18				0,50
19				0,50
20				0,50
21				0,50
22				0,50
23				0,50
24				0,50
25				0,50
26				0,50
27				0,50
28				0,50
<b>TOTAL</b>				

26				0,50
27				0,50
28				0,50

**TOTAL**

Ne rien inscrire - réservé à l'administration	
I) Mathématiques (20)	II) Physique / Chimie (20)
III) Science de la vie et de la terre / Biologie (20)	

Total sur 60

Total sur 20 (à reporter dans le cadre au recto)