



*Institut Universitaire de
Formation des Maîtres de
Basse-Normandie*

*Admission en 1^{ère} année
du
PROFESSORAT DES ÉCOLES*

Contrôle de connaissances

*MATHÉMATIQUES
Session 2006*

Nota bene

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Le test de mathématiques est constitué de 27 exercices, chacun noté entre 0 et 5 points. Chaque exercice propose 5 affirmations dont vous devez décider quelles sont les affirmations vraies et quelles sont les affirmations fausses.

Une réponse juste attribue un point, une erreur enlève un point, une absence de réponse n'attribue ni n'enlève de point.

Si dans une même colonne les cases "Vraies" ou "Fausses" sont cochées toutes les deux, la réponse du candidat sera évaluée comme une erreur.

Le nombre de points attribués à un exercice ne peut pas être négatif.

Exemple :

On considère le nombre suivant : $N = 123$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A N est impair.*
- B N est multiple de 3.*
- C N est divisible par 5*
- D N est divisible par 41*
- E N possède 4 diviseurs.*

Réponses attendues

<i>Affirmations</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Vraies</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<i>Fausse</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Grille d'Anatole

<i>Affirmations</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>Vraies</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Fausse</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anatole a 3 bonnes réponses (A, B et C), une réponse fautive (D), et une affirmation à laquelle il n'a pas répondu : il obtient $3-1 = 2$ points.

N._I

Rappels : un nombre entier naturel n est premier s'il possède exactement 2 diviseurs, 1 et n lui-même.

Exemples :

7 est premier car il a exactement deux diviseurs 1 et 7.

6 n'est pas premier, car il a 4 diviseurs 1, 2, 3 et 6.

0 n'est pas premier, car il a une infinité de diviseurs.

1 n'est pas premier, il a un seul diviseur.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 9 est premier.
- B 2 est premier.
- C Tous les nombres premiers sont impairs.
- D Il n'y a aucun nombre premier compris entre 50 et 60.
- E Le produit de deux nombres premiers est premier.

N._{II}

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A La somme de deux nombres pairs est un nombre pair.
- B La somme de deux nombres impairs est un nombre impair.
- C Le produit de deux nombres pairs est un nombre pair.
- D Le produit de deux nombres impairs est un nombre impair.
- E Si n est un entier positif, alors $n^2 + n$ est impair.

N._{III}

H est l'ensemble des nombres réels strictement compris entre 1,234 et 1,3.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 1,2345 est un élément de l'ensemble H .
- B 1,3000001 est un élément de l'ensemble H .
- C $1 + \frac{1}{3}$ est un élément de l'ensemble H .
- D $1 + \frac{1}{4}$ est un élément de l'ensemble H .
- E $\sqrt{3} - \frac{1}{2}$ est un élément de l'ensemble H .

N.IV

On considère les 5 nombres suivants : 36 ; 60 ; 12 ; 72 ; 48.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 2 est un diviseur commun aux 5 nombres.
- B 12 est le plus grand diviseur commun aux 5 nombres.
- C 360 est un multiple commun aux 5 nombres.
- D 720 est le plus petit multiple commun aux 5 nombres.
- E Si a et b sont des diviseurs de 21 600, alors le produit $a \times b$ est un diviseur de 21 600.

N.V

On a écrit tous les nombres entiers en commençant à 111 111 et en s'arrêtant à 111 200.
Exemple : pour écrire le nombre 111 066, on utilise trois fois le chiffre 1, deux fois le chiffre 6 et une fois le chiffre 0.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A On a écrit 89 nombres.
- B On a écrit 90 nombres.
- C On a écrit 10 fois le chiffre 0.
- D On a écrit 375 fois le chiffre 1.
- E On a écrit 377 fois le chiffre 1.

N.VI

On considère les nombres suivants : $p = \frac{21}{33}$ et $q = \frac{280}{440}$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A $p = q$
- B $p < q$
- C $p \leq q$.
- D $p + q \geq 2p$
- E $2p - q = 2q - p$

O.I

On considère le nombre suivant $N = 0,6$.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A $\frac{3}{5}$ est égal à N .
 B $1 - \frac{2}{5}$ est égal à N .
 C $\frac{1}{2} + \frac{2}{5}$ est égal à N .
 D $4 \times \frac{3}{10} \times \frac{1}{2}$ est égal à N .
 E $\frac{9}{20} : \frac{3}{4}$ est égal à N .

O.II

On considère le nombre suivant : $N = \frac{0,032 \times 2,4 \times 10^{-4}}{128 \times 10^{-5}}$.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 6×10^{-5} est égal à N .
 B $0,0006$ est égal à N .
 C 6×10^{-3} est égal à N .
 D 6×10^{-4} est égal à N .
 E $0,006$ est égal à N .

O.III

On considère les nombres suivants : $a = 0,23$ et $b = 0,121$.
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A $a + b = 0,144$
 B $a - b = 0,109$
 C $2a + 5b = 1,065$
 D $a \times b = 0,2783$
 E $a : b > 1,9$

O._{IV}

Un article dont le prix est p_1 subit une baisse de 10% suivie d'une hausse de 11%. Son nouveau prix, après ces deux modifications successives, est p_2 . Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A $p_1 = p_2$
- B $p_1 < p_2$
- C $p_1 > p_2$
- D p_2 est égal à 99,9% de p_1 .
- E p_2 est égal à 101% de p_1 .

O._V

On considère le nombre suivant: $Y = 242\ 424 \times 363\ 636$. Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 88 154 093 662 est égal à Y .
- B 88 093 664 est égal à Y .
- C $121\ 212 \times 727\ 272$ est égal à Y .
- D $242\ 424 \times 363\ 600 + 242\ 424 \times 36$ est égal à Y .
- E $242\ 400 \times 363\ 600 + 24 \times 36$ est égal à Y .

O._{VI}

a est un nombre qui s'écrit avec 10 chiffres, b un nombre qui s'écrit avec 8 chiffres (leur chiffre de gauche n'est pas le chiffre 0). Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A $a + b$ est un nombre de 10 chiffres.
- B $a + b$ est un nombre d'au moins 10 chiffres.
- C $a - b < 100$
- D $a \times b$ est un nombre d'au moins 80 chiffres.
- E $a \times b$ est un nombre d'au moins 18 chiffres.

G.1

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

Figure A

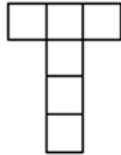


Figure B

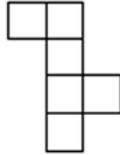


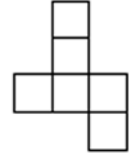
Figure C



Figure D



Figure E



A La figure A est un patron de cube.

B La figure B est un patron de cube.

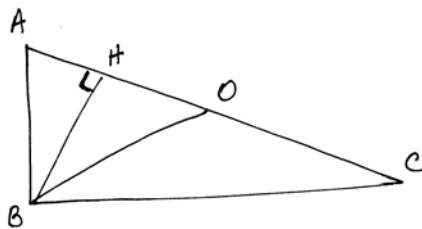
C La figure C est un patron de cube.

D La figure D est un patron de cube.

E La figure E est un patron de cube.

G.11

La figure ci-dessous a été tracée à main levée à partir de l'énoncé suivant :
 ABC est un triangle tel que $AB = 6$ cm, $AC = 10$ cm et $BC = 8$ cm. $[BH]$ est la hauteur issue de B et O le milieu de $[AC]$.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

faux aux affirmations suivantes.

A Le triangle ABC est un triangle rectangle.

B $BH = 4,75$ cm.

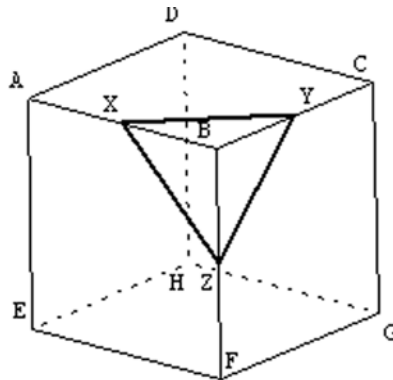
C Le triangle OBC est un triangle isocèle.

D Les triangles AOB et BOC ont la même aire.

E Le triangle AOB est un triangle équilatéral.

G.III

*ABCDEFGH est la représentation en perspective d'un cube.
X, Y et Z sont les milieux respectifs des arêtes [AB], [BC] et [BF].
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.*



- A Le triangle XYZ est un triangle équilatéral.*
- B Le triangle XYZ est un triangle isocèle.*
- C Le triangle BXY est un triangle isocèle et rectangle.*
- D L'aire du triangle BXY est égale à $\frac{1}{6}$ de l'aire de la face ABCD.*
- E Le volume de la pyramide BXYZ est égal à $\frac{1}{24}$ du volume du cube.*

G.IV

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Un rectangle a des diagonales de même longueur.*
- B Un quadrilatère dont les diagonales sont de même longueur est un rectangle.*
- C Un quadrilatère dont les 4 côtés ont la même longueur a des diagonales perpendiculaires.*
- D Un quadrilatère dont les diagonales ont même milieu est un parallélogramme.*
- E Un quadrilatère dont les diagonales ont même longueur, même milieu et sont perpendiculaires est un carré.*

G.V

Pour les figures du plan suivantes, répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Un triangle équilatéral possède 3 axes de symétrie.*
- B Un triangle quelconque possède toujours au moins un axe de symétrie.*
- C Une droite quelconque passant par le centre d'un cercle est axe de symétrie de ce cercle.*
- D Un carré possède exactement 2 axes de symétrie.*
- E Un trapèze isocèle possède exactement 2 axes de symétrie.*

G.vi

Combien un triangle et un cercle d'un même plan peuvent-ils avoir de point(s) commun(s) ?

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

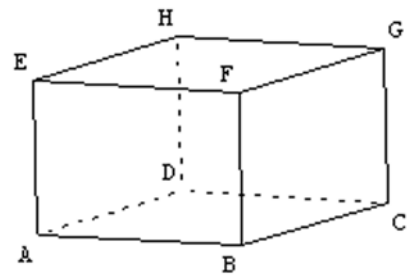
- A Aucun.
- B Un.
- C Deux.
- D Cinq.
- E Plus de six.

Mesure

M.1

Les dimensions du parallélépipède P représenté en perspective ci-contre sont les suivantes:-

$$\begin{aligned} AB &= 12 \text{ cm} \\ AE &= 10 \text{ cm} \\ EH &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A P possède 5 faces, 8 sommets et 12 arêtes.
- B Le volume de P est égal à 1200 cm^3 .
- C La contenance de P est de moins d'un litre.
- D La somme des aires de toutes les faces de P est égale à 720 cm^2 .
- E La masse d'un liquide de densité 0,85 nécessaire pour remplir totalement P est supérieure à 1 kilogramme.

M._{II}

On représente des pourcentages par des secteurs angulaires tracés sur un disque. La totalité du disque représente 100%.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Un secteur de 40 degrés représente 40 %.*
- B Un secteur de 90 degrés représente 25 %.*
- C Un secteur de 200 degrés représente plus de 50 %.*
- D Un secteur de 120 degrés représente plus de 33 %.*
- E 10 % sont représentés par un secteur de 36 degrés.*

M._{III}

On photocopie un document (appelé l'original) sur lequel est tracé un polygone, en appliquant un agrandissement de coefficient 1,5.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Les dimensions du polygone de l'original sont les $\frac{2}{3}$ de celles du polygone de la photocopie.*
- B Les dimensions du polygone de l'original sont les $\frac{3}{5}$ de celles du polygone de la photocopie.*
- C Le périmètre du polygone de la photocopie mesure une fois et demie celui du polygone de l'original.*
- D L'aire du polygone de l'original est les $\frac{2}{3}$ du polygone de la photocopie.*
- E L'aire du polygone de la photocopie est les $\frac{9}{4}$ de l'aire du polygone de l'original.*

M._{IV}

Rappel : la lumière se déplace à la vitesse de 3×10^8 kilomètres par seconde. Un certain jour, le soleil est situé à $1,5 \times 10^8$ kilomètres de la terre. On appelle T le temps mis par sa lumière pour parvenir sur la terre ?

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A T est égal à 8 minutes et 20 secondes.*
- B T est égal à 7 minutes et 20 secondes.*
- C T est égal à 4,5 millièmes de secondes.*
- D T est égal à 500 secondes.*
- E T est égal à 45 secondes.*

M.v

Pour le codage informatique, un octet contient 8 bits, chaque bit pouvant prendre 2 états représentés par 0 ou 1.

1 kilo octet contient 2^{10} octets et 1 méga octet contient 2^{20} kilo octets.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 1 kilo octet contient 256 octets.
- B 1 kilo octet contient 8192 bits.
- C 1 méga octet contient 2^{100} octets.
- D 1 méga octet contient 2^{23} bits.
- E Un octet peut prendre 256 valeurs différentes.

M.vi

En 2005, l'alpiniste Jean Bervoiz a tenté de battre le record des Trois Pics détenu en 2 jours, 6 heures et 17 minutes par Guy Varliez.

Jean Bervoiz est parti le dimanche 27 février à 9 heures et 20 minutes et revenu le 1^{er} mars à 15 heures et douze minutes.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A La randonnée de Jean Bervoiz s'est achevée un mercredi.
- B Jean Bervoiz n'a pas réussi à battre le record de Guy Varliez.
- C Le temps mis par Jean Bervoiz dépasse de plus d'une heure le temps du record de Guy Varliez.
- D Jean Bervoiz a battu le record de Guy Varliez de plus d'une heure.
- E Jean Bervoiz a battu le record de Guy Varliez de 25 minutes.

RELATIONS FONCTIONNELLES

RF.1

Une bibliothèque de prêt propose 3 formules tarifaires :

F1 : 2 € par livre emprunté.

F2 : 10 € d'abonnement et 1 € par livre emprunté.

F3 : 40 € d'abonnement et emprunt gratuit et illimité.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Pour un emprunt de 8 livres, la formule la plus économique est F1.
- B Pour un emprunt de 12 livres, la formule la plus économique est F1.
- C Pour un emprunt de 30 livres, les trois formules sont équivalentes.
- D La formule F3 devient la plus économique à partir de 31 livres empruntés.
- E Il existe un nombre n de livres pour lequel les trois formules sont équi-

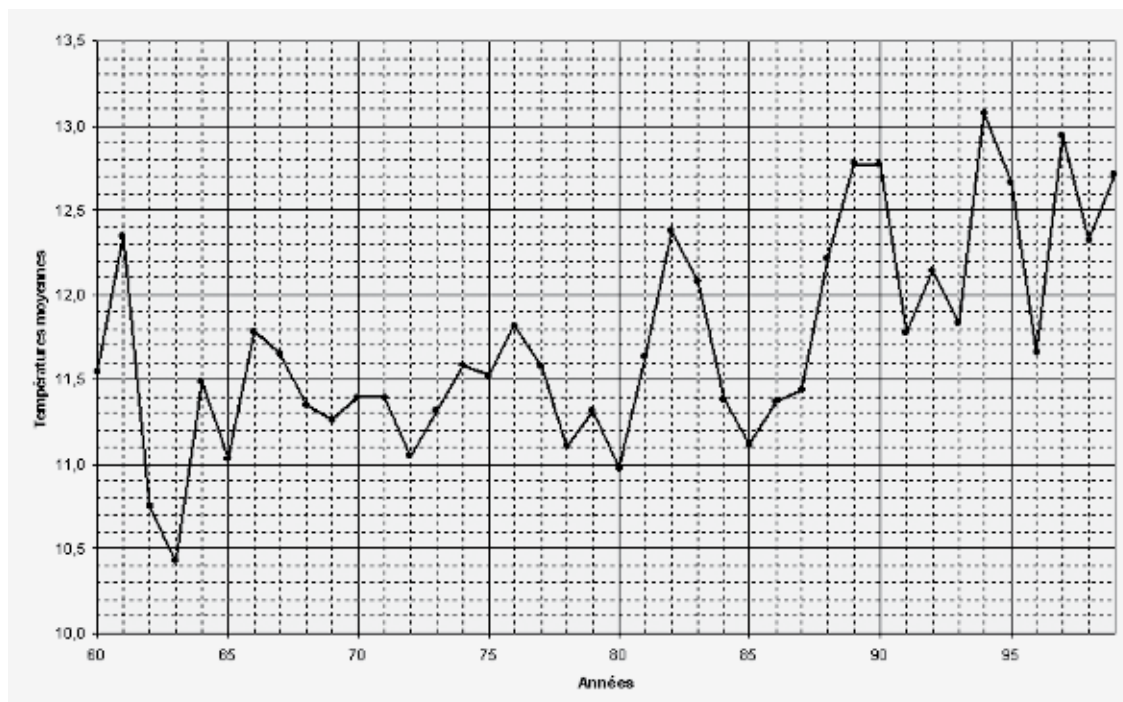
RF. II

6 machines fonctionnant simultanément ont fabriqué 1500 pièces en 20 heures. Toutes les machines sont supposées identiques et produisent à la même cadence. Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A Avec 2 machines produisant simultanément pendant 10 heures on fabrique 300 pièces.
- B Avec 3 machines produisant simultanément pendant 40 heures, on fabrique 1500 pièces.
- C Une machine met 8 heures pour fabriquer 100 pièces.
- D Une machine met 4 minutes et 48 secondes pour fabriquer une pièce.
- E Pour fabriquer 1000 pièces avec 5 machines, il faut plus d'une jour-

RF. III

Le graphique suivant représente la température annuelle moyenne en France durant la période allant de 1960 à 1999.



Pour la période considérée, répondez vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A L'année la plus chaude, il a fait en moyenne plus de 13°, l'année la plus froide il a fait en moyenne moins de 10°.
- B Les 5 années les plus chaudes sont dans les vingt dernières années.
- C Les 5 années les plus froides sont dans les vingt premières années.
- D La température annuelle moyenne est en progression constante pendant la période allant de 1960 à 1999.
- E La moyenne des températures moyennes des dix premières années est inférieure à 11,5°, celle des dix dernières années supérieure à 12°.