



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

*Admission en 1ère année
du
PROFESSORAT DES ÉCOLES*

Contrôle de connaissances

*MATHÉMATIQUES
Session 2007*

Nota bene

Le test de mathématiques est constitué de 30 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.

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

La calculatrice n'est pas autorisée.

Les instruments de géométrie sont autorisés.

Exemple :

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

$$N = 333\,666\,000$$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $N = 333\,666 + 1\,000$
- B** $N = 333\,000\,000 + 666\,000$
- C** $N = 111\,222 \times 3\,000$
- D** $N = 3 \times 111\,000\,000 + 6 \times 111\,000$
- E** $N = 333\,000 \times 1\,002$

N. II

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $0,1$ est un nombre décimal.
- B** $\frac{63}{6300}$ est un nombre décimal.
- C** $\frac{18}{45}$ est un nombre décimal.
- D** $0,3333$ est un nombre décimal.
- E** $\frac{6}{18}$ est un nombre décimal.

N. III

$$P = 3\,413,27$$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Le chiffre des dizaines de P est 2.
- B** Le chiffre des centièmes de P est 7.
- C** Le nombre de centaines de P est 34.
- D** $P = 3\,413 + \frac{2}{10} + \frac{7}{100}$
- E** L'arrondi de P au dixième est $3\,413,2$.

N.IV

$E =] \frac{2}{3}, \frac{7}{5} [$, c'est-à-dire E est l'ensemble des nombres réels strictement compris entre $\frac{2}{3}$ et $\frac{7}{5}$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 1 appartient à E .
- B $\frac{6}{5}$ appartient à E .
- C $\frac{3}{5}$ appartient à E .
- D $\frac{1}{2} \times (\frac{2}{3} + \frac{7}{5})$ appartient à E .
- E $\frac{2}{3} - \frac{7}{5}$ appartient à E .

N.V

99 est un nombre de 2 chiffres, 122 est un nombre de 3 chiffres.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A 10^5 est un nombre de 5 chiffres.
- B $(10^5)^2$ est un nombre de 11 chiffres.
- C $10^5 - 10$ est un nombre de 5 chiffres.
- D $10^5 - 10^2$ est un nombre de 5 chiffres.
- E $\frac{10^7}{10^2}$ est un nombre de 5 chiffres.

N.VI

$P = 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A P est un nombre pair.
- B P est divisible par 60.
- C P est divisible par 29.
- D P est divisible par 810.
- E P est divisible par tous les nombres entiers positifs de 1 à 15.

O.I

$N = 575$ et $P = 444$.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $N + P > 1\,000$
- B** $\frac{N}{P} > 2$
- C** $N \times P > 20\,000$
- D** $N \times P$ est divisible par 100.
- E** $N \times P$ est divisible par 555.

O.II

$a = 1,015$ et $b = 3,115$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $a + b > 4$
- B** $a + b = 4 + \frac{1}{10} + \frac{3}{100}$
- C** $a \times b > a + b$
- D** $b - a = 2,1$
- E** $b - a < \frac{b}{a}$

O.III

a et b sont deux nombres décimaux strictement positifs.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $a + b > a$
- B** $a \times b > a$
- C** $\frac{a}{b} < a$
- D** si $\frac{a}{b} = 1$, alors $a = b$
- E** si $a^2 = a \times b$, alors $a = b$

O.IV

a et b sont des nombres réels positifs ou nuls.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** \sqrt{a} est le nombre positif ou nul dont le carré est égal à a .
- B** $\sqrt{144} = 12$
- C** $\sqrt{200} > 15$
- D** Quels que soient les nombres a et b , $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$
- E** Quel que soit le nombre a , $\sqrt{a} \leq a$.

O.V

$R = 1\ 001$ et $H = 1\ 111$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $H \times R < 100\ 111$
- B** $(H - R) + (R - H) = 2\ 112$
- C** $(H - R)^2 > 10\ 000$
- D** $\frac{H}{R} - \frac{R}{H} < 0$
- E** $\frac{H}{R} + \frac{R}{H} < 0$

O.VI

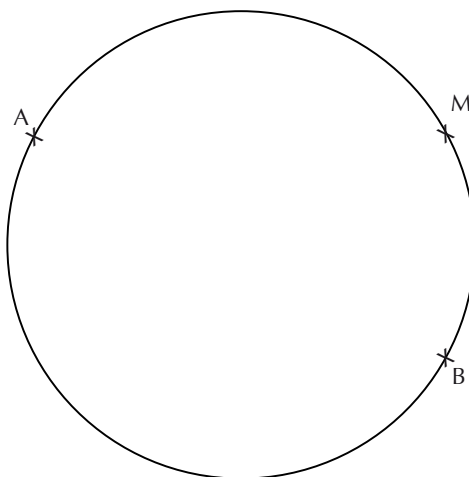
$N = \frac{2}{7}$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** N est un nombre décimal.
- B** N est un nombre rationnel.
- C** Le chiffre des unités de N est 2.
- D** Le chiffre des millièmes de N est un 7.
- E** La trente troisième décimale de N est un 5.

G.I

M est un point mobile sur le cercle de diamètre $[AB]$, distinct du point A et du point B .



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Il existe une position de M et une seule telle que le triangle ABM soit équilatéral.
- B** Il existe une position de M et une seule telle que le triangle ABM soit isocèle.
- C** Quelle que soit la position de M , le triangle ABM est rectangle.
- D** Il est impossible de placer le point M de telle sorte que le triangle ABM soit à la fois isocèle et rectangle.
- E** L'aire du triangle ABM est maximale lorsque M est sur la médiatrice du segment $[AB]$.

G.II

Combien un carré et un cercle d'un même plan peuvent-ils avoir de points communs ?

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Aucun.
- B** Un.
- C** Deux.
- D** Trois.
- E** Huit.

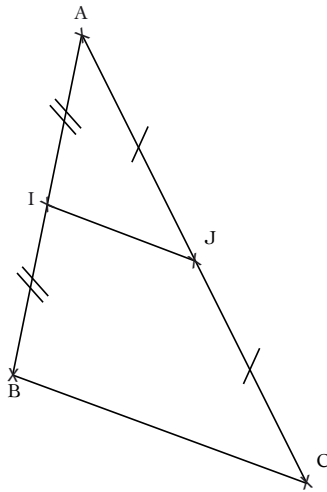
G.III

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Les diagonales d'un losange sont perpendiculaires.
- B** Un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires est un losange.
- C** Un quadrilatère dont les diagonales sont de même mesure est un rectangle.
- D** Un quadrilatère dont les diagonales sont de même mesure et perpendiculaires est un carré.
- E** Un rectangle dont les diagonales sont perpendiculaires est un carré.

G.IV

ABC est un triangle, I est le milieu du côté $[AB]$, J celui du côté $[AC]$.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

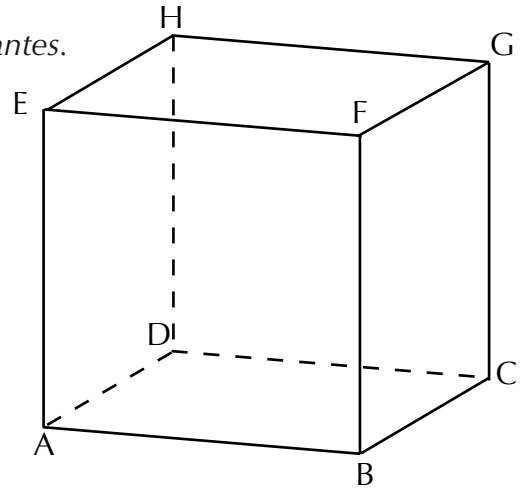
- A** Les droites (IJ) et (CB) sont parallèles.
- B** $IJ = \frac{2}{3} BC$.
- C** Le quadrilatère $IJCB$ est un trapèze.
- D** Le périmètre du triangle ABC est le double de celui du triangle AIJ .
- E** L'aire du triangle AIJ est égale au tiers de celle du quadrilatère $IJCB$.

G.v

ABCDEFGH est un cube.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** *EFGH est un carré.*
- B** *AEGC est un carré.*
- C** *ADG est un triangle rectangle.*
- D** *EGB est un triangle équilatéral.*
- E** *EBCH est un carré.*

**G.vi**

On se place dans l'espace euclidien usuel de dimension 3.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** *Deux droites distinctes perpendiculaires à un même plan sont parallèles.*
- B** *Deux droites qui ne sont ni sécantes ni confondues sont strictement parallèles.*
- C** *Deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles.*
- D** *Deux droites situées dans deux plans parallèles sont parallèles.*
- E** *Deux droites situées dans deux plans sécants peuvent être parallèles.*

Mesures

M.1

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** *1 mètre est égal à 10 décimètres et à 100 centimètres.*
- B** *1 litre est égal à 1 décimètre cube.*
- C** *1 centilitre est égal à 1 centimètre cube.*
- D** *Une tonne est égale à mille kilogrammes.*
- E** *Un champ carré de 100 mètres de côté a une aire de 0,1 hectare.*

M. II

Un aquarium qui a la forme d'un parallélépipède rectangle a une contenance de 90 litres.

Sa base est un rectangle de longueur 60 cm et de largeur 30 cm.

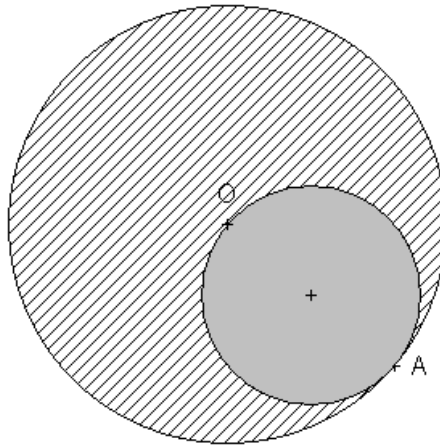
Vide, sa masse est 7 kg.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** La masse de l'aquarium plein d'eau pure sous la pression atmosphérique est 907 kg.
- B** La contenance de l'aquarium est de $0,9 \text{ m}^3$.
- C** La contenance de l'aquarium est de 9 dm^3 .
- D** La hauteur de l'aquarium est 50 cm.
- E** Un centimètre cube d'eau pure sous la pression atmosphérique a une masse d'un gramme.

M. III

Le segment $[OA]$ mesure 3 centimètres. $C1$ est le cercle de diamètre $[OA]$. $C2$ est le cercle de centre O et de rayon $[OA]$.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Le périmètre du cercle $C2$ est le double de celui du cercle $C1$.
- B** Le périmètre du cercle $C1$ est inférieur à 10 centimètres.
- C** L'aire du disque défini par le cercle $C2$ est double de celle du disque défini par le cercle $C1$.
- D** L'aire du disque défini par le cercle $C2$ est supérieure à 30 cm^2 .
- E** L'aire de la partie grisée est le tiers de l'aire de la partie hachurée.

M._{IV}

On dispose d'une carte à l'échelle $\frac{1}{25\,000}$. Totalemment dépliée, cette carte est un carré de 1 mètre de côté.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** 1 centimètre sur la carte représente 25 mètres sur le terrain.
- B** 1 kilomètre sur le terrain est représenté par 2,5 centimètres sur la carte.
- C** 1 hectomètre sur le terrain est représenté par 4 millimètres sur la carte.
- D** Sur cette carte, on peut trouver deux points qui, sur le terrain, sont éloignés de 20 kilomètres.
- E** Sur cette carte, on peut trouver deux points qui, sur le terrain, sont éloignés de 30 kilomètres.

M._V

Un cycliste monte un col puis revient au point de départ sans s'arrêter en 1 heure 24 minutes et 20 secondes. Le temps mis pour monter le col est le triple de celui mis pour le descendre.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Le temps mis pour la montée représente les trois quarts du temps total du parcours.
- B** Le temps mis pour la descente représente un tiers du temps total du parcours.
- C** Le temps total du parcours est de 5060 secondes.
- D** Le temps de la descente est de 21 minutes et 5 secondes.
- E** La vitesse moyenne lors de la montée est le tiers de celle lors de la descente.

M._{VI}

Un cycliste parcourt les 15 premiers kilomètres du trajet en une demi-heure puis les 12 kilomètres restants en 18 minutes.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** La vitesse moyenne sur les 15 premiers kilomètres est de 30 kilomètres par heure.
- B** La vitesse moyenne sur les 12 derniers kilomètres est supérieure à celle des 15 premiers kilomètres.
- C** La vitesse moyenne sur les 12 derniers kilomètres est de 45 kilomètres par heure.
- D** La vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est 33,75 kilomètres par heure.
- E** Un cycliste roulant à 30 kilomètres par heure parcourt plus de 10 mètres en une seconde.

RELATIONS FONCTIONNELLES

RF. I

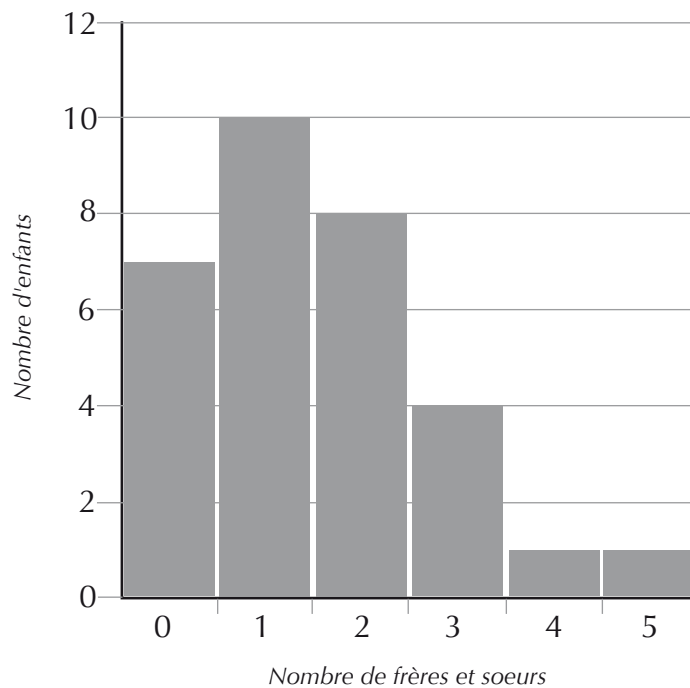
n étant un nombre réel quelconque, on définit $f(n)$ par :
 $f(n) = 2n^2 + n - 1$

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** $f(1) = 4$
- B** $f(-1) = 0$
- C** $f(0) = 1$
- D** $f(0,5) = 0$
- E** $f(\sqrt{2}) = 3 + \sqrt{2}$

RF. II

On a relevé dans une classe de CM2 le nombre de frères et sœurs de chaque enfant. On a classé et représenté les résultats dans le schéma ci-dessous.



Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Un seul enfant de la classe a quatre frères et sœurs.
- B** Il y a 10 fils ou filles uniques dans la classe.
- C** Il y a 30 enfants dans la classe.
- D** Les enfants qui ont au moins 2 frères et sœurs représentent plus de la moitié de la classe.
- E** L'enfant qui a 5 frères et sœurs n'en a aucun dans cette classe de CM2.

RF. III

L'"Oriental" est un parfum obtenu par un mélange dont les proportions de base sont : 3 grammes de vanille, 5 grammes d'essences animales et 12 grammes de bois exotiques.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Les essences animales représentent 20% de la masse du mélange.
- B** Les bois exotiques représentent $\frac{3}{5}$ de la masse du mélange.
- C** Dans 50 kilogrammes de ce mélange, il y a 7,5 kilogrammes de vanille.
- D** À 90 kilogrammes de vanille, il faudra associer 150 kilogrammes d'essences animales et 300 kilogrammes de bois exotiques pour obtenir le même mélange.
- E** Dans 0,7 kilogramme de mélange, il y a 175 grammes d'essences animales.

RF. IV

Pendant les soldes, un magasin a fait subir à tout son stock une baisse de 20%, puis une nouvelle baisse de 10%.

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Un article coûtant 100€ avant les soldes coûte maintenant 70€.
- B** Un article coûtant 80€ avant les soldes coûte maintenant 57,6€.
- C** Les deux baisses successives sont équivalentes à une baisse unique de 30%.
- D** Les deux baisses successives sont équivalentes à une baisse unique de 28%.
- E** Pour retrouver le prix d'un article avant les soldes, il faut appliquer une hausse de 10% suivie d'une hausse de 20% au prix soldé.

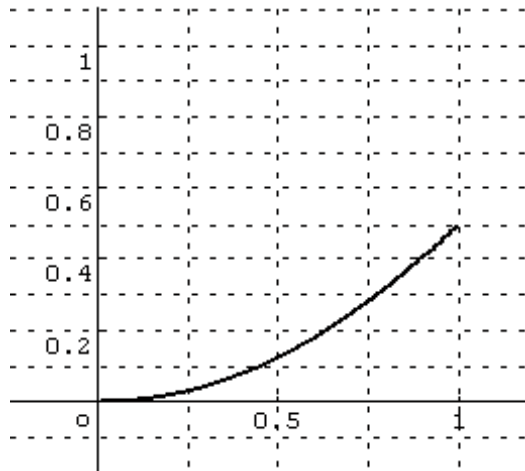
RF. V

On considère la fonction f de la variable réelle a , définie par : $f(a) = \frac{2}{3} a$

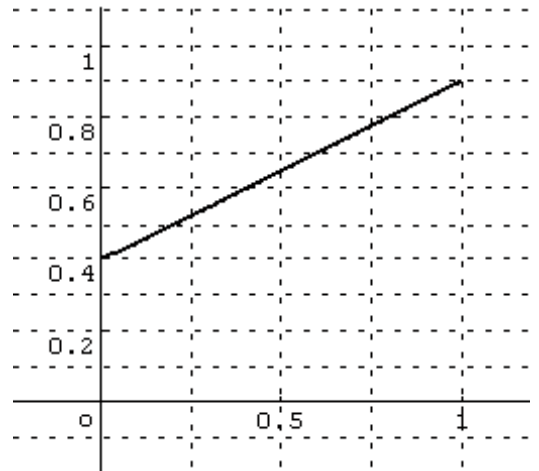
Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Si $f(a) = \frac{2}{3}$ alors a est égal à 1.
- B** Si $f(a) = 5$ alors a est égal à 15.
- C** $[f(a)]^2 = \frac{2}{3} a^2$
- D** Quels que soient les nombres a et b , $f(a+b) = f(a) + f(b)$.
- E** Quels que soient les nombres a et b , $f(a \times b) = f(a) \times f(b)$.

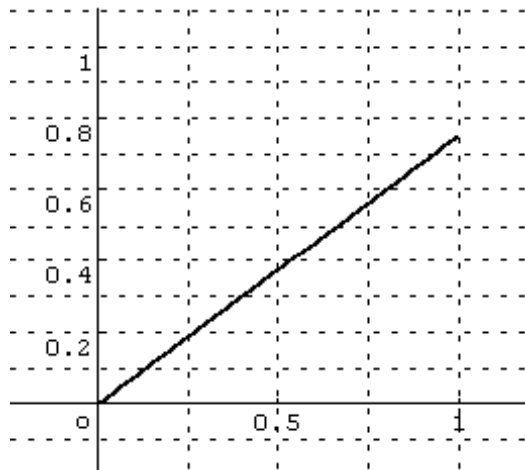
Les 4 graphes représentent chacun une fonction d'une variable réelle x , définie sur l'intervalle $[0, 1]$.



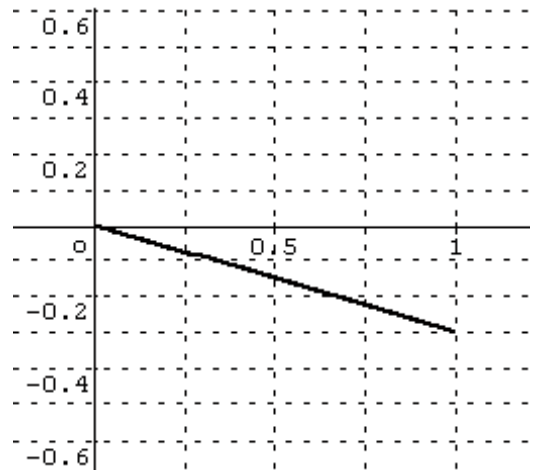
graphe 1



graphe 2



graphe 3



graphe 4

RF.vi

Répondre vrai ou faux aux affirmations suivantes.

- A** Le graphe 1 est la représentation sur l'intervalle $[0, 1]$ d'une fonction correspondant à une relation de proportionnalité.
- B** Le graphe 2 est la représentation sur l'intervalle $[0, 1]$ d'une fonction correspondant à une relation de proportionnalité.
- C** Le graphe 3 est la représentation sur l'intervalle $[0, 1]$ d'une fonction correspondant à une relation de proportionnalité.
- D** Le graphe 4 est la représentation sur l'intervalle $[0, 1]$ d'une fonction correspondant à une relation de proportionnalité.
- E** L'expression de la fonction correspondant au graphe 2 est :
 $f(x) = 0,5x + 0,4$