

Licence 2 - UED : Mathématiques  
Méthodes numériques*Puissances***Exercice n°1**

Simplifier chacune des écritures suivantes :

$$\frac{8^2 \times 5^3 \times 7^2}{5^4 \times 7^3 \times 2^7 \times 9}$$

$$\frac{6^2 \times 5^7 \times 27^2}{21^3 \times 9^2 \times 5^{10}}$$

$$\frac{(0,07)^2 \times (12,4)^3 \times 5^3}{5^3 \times 7^2 \times 8^2}$$

**Exercice n°2** (Rennes 1996) $a$  étant un nombre quelconque et  $n$  un nombre entier positif,  $a^n$  est le produit de  $n$  facteurs égaux à  $a$ . Par exemple,  $4^3$  est égal à 64.

Laquelle des égalités ci-dessous est vraie ?

A)  $\frac{2^{1996}}{2} = 1^{1996}$

B)  $\frac{2^{1996}}{2} = 2^{998}$

C)  $\frac{2^{1996}}{2} = 1^{998}$

D)  $\frac{2^{1996}}{2} = 2^{1995}$

**Exercice n°3** $a, b, c$  étant des réels non nuls, simplifier l'expression :  $\frac{(-a)^7(b^2c^3)^4}{-b^3c(-a)^5}$ .**Exercice n°4** $a$  et  $b$  étant des réels, développer et simplifier les expressions :

$(a+b)^2$

$(a-b)^2$

$(a+b)^3$

$(a-b)^3$

*Ecriture décimale***Exercice n°5**

Trouver des nombres décimaux strictement compris entre 3,748 et 3,749.

**Exercice n°6**

Écrire sous forme décimale les nombres :

$$\frac{0,000273}{0,003}$$

$$\frac{3}{25} \times 10^4$$

$$\frac{1,495}{0,125} \times 10^{-3}$$

**Exercice n°7** (Rennes 2000)

Le budget annuel de la France est d'environ 1500 milliards de francs. Pour apprécier l'ordre de grandeur de ce nombre, "il y a 1500 milliards de secondes", correspond à une date située en :

A) 1998 ?

B) 1990 ?

C) environ 850 après J.C. ?

D) environ 46000 ans avant J.C. ?

E) environ 450000 ans avant J.C. ?

**Exercice n°8** (Orléans-Tours 2004)

L'écriture 5791428036 utilise tous les chiffres de la numération décimale. En gommant quatre chiffres sans toucher à l'ordre de ceux qui restent, on peut créer deux cent dix nombres différents.

Quelle est la somme du plus petit et du plus grand de ces nombres ?

- A) 1 007 178      B) 1 009 291      C) 1 076 072      D) 1 093 689

**Exercice n°9** (Orléans-Tours 2004)

La voiture d'Anatole a un vieux compteur kilométrique qui fait des bruits bizarres à chaque fois qu'un chiffre nouveau apparaît. Il lui arrive même quelquefois de faire deux, voire trois bruits, en même temps.

- Il fait PIM à chaque changement du chiffre de droite.
- Il fait PAM à chaque changement du chiffre du milieu.
- Il fait POUM à chaque changement du chiffre de gauche.

Anatole met son compteur à zéro avant d'entreprendre un voyage. A son arrivée, le compteur marque 247 km.

2 4 7

Combien de bruits Anatole a-t-il entendu pendant son voyage ?

- A) 253      B) 273      C) 347      D) 427

**Exercice n°10** (Pays de la Loire 2003)

Je pense à un nombre de quatre chiffres, impair et supérieur à 3 900. Le chiffre des centaines est le double de celui des milliers. La somme de ses chiffres est 21. Le chiffre des dizaines est le même que celui des milliers. Ce nombre est :

- A) 3 639      B) 4 845      C) 4 485      D) 6 069

**Exercice n°11** (Rennes 1995)

$$\begin{array}{r}
 4 \ 2 \ 4 \\
 \times \quad x \ 7 \\
 \hline
 2 \ 9 \ 6 \ z \\
 1 \ 2 \ 7 \ 2 \ y \\
 \hline
 1 \ 5 \ 6 \ 8 \ t
 \end{array}$$

Dans la multiplication ci-contre, il manque 4 chiffres :  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et  $t$ .

La somme  $x + y + z + t$  est égale à ... A) 15      B) 16      C) 19      D) 32

**Exercice n°12** (Rennes 1998)

Dans la multiplication posée ci-dessous, il manque 4 chiffres :  $a$ ,  $b$ ,  $c$  et  $d$  :

$$\begin{array}{r}
 7 \ 4 \ 6 \\
 \times \quad a \ 8 \\
 \hline
 5 \ 9 \ 6 \ b \\
 5 \ 2 \ 2 \ 2 \ c \\
 \hline
 5 \ 8 \ 1 \ 8 \ d
 \end{array}$$

Que peut-on dire de la somme  $a + b + c + d$  ?

- A) la somme est un nombre premier      B) la somme vaut  $2^4$       C) la somme est paire
- D) la somme vaut 23      E) la somme est multiple de 3

**Exercice n°13**

Calculer les sommes des fractions suivantes :

a)  $\frac{12}{37} + \frac{10}{42}$       b)  $\frac{44}{20} + 27$       c)  $\frac{38}{12} + \frac{5}{26}$       d)  $\frac{19}{8} + \frac{12}{18}$       e)  $\frac{8}{46} + \frac{8}{16}$

**Exercice n°14** (Rennes 1996)

Quelle est l'égalité ci-dessous toujours vraie ?

A)  $7 - \frac{2-a}{2} = 7 + a$       B)  $7 - \frac{2-a}{2} = \frac{12-a}{2}$       C)  $7 - \frac{2-a}{2} = 6 + a$       D)  $7 - \frac{2-a}{2} = 6 + \frac{a}{2}$

**Exercice n°15** (Rennes 1998)

Ranger du plus petit au plus grand les nombres suivants :  $a = \frac{1}{3}$      $b = \frac{100}{301}$      $c = \frac{301}{901}$      $d = 0,333$      $e = 0,334$

A) a, b, c, d, e      B) b, a, d, c, e      C) d, b, a, e, c      D) b, d, a, c, e      E) b, d, a, e, c

**Exercice n°16** (Rennes 2000)

Strictement entre  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{4}{5}$ , combien y a-t-il de fractions dont le dénominateur soit strictement plus petit que 9 ?

Attention, on ne compte qu'une fois les fractions qui désignent le même nombre (ex. :  $\frac{9}{6}$  et  $\frac{3}{2}$ ).

A) 10      B) 8      C) 14      D) 9      E) 11

**Exercice n°17**

Sachant que  $-5 < a < -3$  et  $0 < b < 1$ , donner des encadrements de  $(a - b)$  puis de  $(a + b)(a - b)$ .

**Exercice n°18** (Lyon 2001)

Le nombre  $3 \times (3 \times (3 \times (3 + 1) + 1) + 1) + 1$  est égal à :

A) 85      B) 121      C) 145      D) 41      E) 144

**Exercice n°19** (Lyon 2001)

Le nombre  $\frac{12}{5} + \frac{3}{5} \left( \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right)$  est égal à :    A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{31}{15}$       C)  $\frac{71}{30}$       D)  $\frac{5}{2}$       E)  $\frac{29}{10}$

**Exercice n°20** (Rennes 2005)

On donne  $x = \frac{3 \times \frac{1}{5}}{4} + \frac{1}{\frac{3}{4+5}}$ . Une écriture de  $x$  peut être :

A)  $\frac{12}{5} + \frac{3}{9}$       B) 3,15      C) 3,3      D)  $\frac{3}{20} + \frac{9}{3}$       E)  $\frac{87}{180}$

**Exercice n°21**

Simplifier les expressions suivantes

$3\sqrt{20} + 4\sqrt{45} - 2\sqrt{80} - \sqrt{180}$        $9\sqrt{7} - 2\sqrt{28} - \frac{5}{3}\sqrt{63}$        $(\sqrt{6} + 2)(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

**Exercice n°22** (Pays de la Loire 2004)

Quel est le nombre égal (ou quels sont les nombres égaux) à  $(\sqrt{24} + \sqrt{6})^2$  ?

A)  $3\sqrt{100}$       B)  $3^2\sqrt{36}$       C) 54      D) 30      E)  $30 + 2\sqrt{144}$

**Exercice n°23** (Rennes 1995)

D'après un sondage, 0,5 % des 55 millions de français ne se prononcent pas dans les sondages.  
0,5 % de 55 millions de français ...

- A) cela représente 27 500 personnes      B) cela représente 110 000 personnes  
C) cela représente 275 000 personnes      D) cela représente 2 750 000 personnes

**Exercice n°24** (Rennes 1995)

Le prix d'un billet de train est 20 % plus cher s'il est acheté auprès du contrôleur que s'il est acheté à un guichet.  
J'ai acheté mon billet 225 francs auprès du contrôleur.

Si je l'avais acheté au guichet ...

- A) il m'aurait coûté 180 francs      B) il m'aurait coûté 187,50 francs  
C) il m'aurait coûté 205 francs      D) il m'aurait coûté 245 francs

**Exercice n°25** (Rennes 1996)

Dans un lycée, 62 % des élèves sont externes, 15 % des autres sont internes, et le reste est "demi-pensionnaire".  
Quel est le pourcentage de "demi-pensionnaires" dans le lycée ?

- A) 9,3 %      B) 23 %      C) 32,3 %      D) 52,7 %

**Exercice n°26** (Rennes 1998)

Un commerçant a acheté un objet 1116 F. En vendant cet objet, le commerçant réalise un bénéfice égal à 10 % de son prix de vente.

Quel est le prix de vente de cet objet ?

- A) le prix de vente est 1250,80 F      B) le prix de vente est 1240 F      C) le prix de vente est 1227,60 F  
D) le prix de vente est 1216 F      E) le prix de vente est 1261 F

**Exercice n°27** (Rennes 2000)

En juin 1999, un entrepreneur du bâtiment a fait un devis d'un montant TTC de 6813,90 F. Le 15 septembre 1999 la TVA pour la réhabilitation de maison de plus de deux ans est passée de 20,6 % à 5,5 %.

Les travaux ayant été réalisés pendant l'automne 1999, combien devra-t-il facturer au client ?

- A) 5785,00 F      B) 1819,25 F      C) 5960,75 F      D) 5707,80 F      E)  $6813,90 \times \frac{105,5}{120,6}$  F

**Exercice n°28** (Rennes 1999)

Une pastèque de 2 500 g contient une quantité d'eau dont le poids représente 99 % du poids de la pastèque.  
Après dessèchement, le poids de l'eau n'est plus que 98 % du poids total.

Quel est le poids de la pastèque après dessèchement ?

- A) 1 250 g      B) 1 500 g      C) 2 000 g      D) 2 250 g      E) 2 450 g

**Exercice n°29** (Rennes 1999)

Dans le poids de la viande de porc, il y a en moyenne  $\frac{1}{5}$  d'os et  $\frac{1}{6}$  de graisse.

Combien faut-il de viande brute pour obtenir un rôti de 1kg de viande désossée et dégraissée ?

- A) Environ 1,6 kg      B) Exactement 1,350 kg      C) Exactement 1,75 kg  
D) Environ 0,850 kg      E) Exactement  $\frac{30}{19}$  kg

**Exercice n°30** (Rennes 2001)

Le format de compression de fichiers sonores MP3 permet de transmettre des séquences musicales via l'Internet. Selon une documentation de ce format :

“- la majorité des fichiers MP3 sur l'Internet sont encodés à 128 kilobits par seconde. Dans cet encodage, le taux de compression relativement au codage sur Cédérom audio est de 1 pour 10, ce qui veut dire qu'un morceau de musique prendra 10 fois moins de place dans un fichier ainsi encodé que sur Cédérom audio.

- pour une restitution encore meilleure choisissez un encodage à 192 kilobits par seconde. Le fichier sera alors plus encombrant de 50 %.”

Dans l'encodage à 192 kilobits par seconde, quel est le taux de compression relativement au codage sur Cédérom audio ? A) 1 pour 5      B) 15 pour 100      C) 1 pour 20      D) 15 pour 10      E) 1 pour 15

**Exercice n°31**

Une société Z vend des fers à repasser 10% plus cher que ses concurrents. En revanche, la société Z s'engage à faire une remise de 10% à tout mathématicien prêt à lui acheter un fer à repasser. Qui y gagne ?

**Exercice n°32** Q. C. M. Entourer la (les) bonne(s) réponse(s) (Examen mai 2005)

Entre le 1er janvier et le 31 décembre 2004, Gérard voit successivement son salaire mensuel augmenter de 200 euros en février, augmenter de 10% en avril, diminuer de 200 euros en juin et baisser de 10% en octobre. Il constate le 31 décembre qu'il gagne autant que le premier janvier.

Parmi les affirmations suivantes, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?

- A) On ne peut pas en déduire le salaire de Gérard au 1er janvier 2004
- B) Cette situation est impossible
- C) Le salaire mensuel de Gérard au 31 décembre 2004 est forcément de 1800 euros par mois
- D) Il est possible que le salaire mensuel de Gérard en janvier 2004 soit de 2500 euros
- E) Il faut que le salaire mensuel de Gérard en janvier 2004 soit de 2500 euros

*Vitesse - Mise en équation*

**Exercice n°33** (Rennes 2000)

Vous roulez à 100 km/h sur l'autoroute quand une voiture vous double. Au bout de 10 secondes, elle se trouve à 150 m devant vous.

Au cours de ces 10 secondes, sa vitesse moyenne est de :

- A) 120 km/h      B) 148 km/h      C) 154 km/h      D) 136 km/h      E) 112 km/h

**Exercice n°34** (Rennes 1999)

Un cycliste part d'une ville R pour aller vers une ville V, située à 35 km, en roulant à 20 km/h. A la même heure, un piéton part de V vers R en marchant à 5 km/h. Que peut-on dire de la distance en km parcourue par le cycliste quand il rencontre le piéton ?

- A) Ce n'est pas un nombre entier      B) C'est un multiple de 3      C) C'est un multiple de 4
- D) C'est un multiple de 5      E) C'est un multiple de 7

**Exercice n°35** (Rennes 1999)

Une voiture roule sur l'autoroute où la vitesse est limitée à 130 km/h. Elle parcourt les 200 premiers km à la vitesse moyenne de 120 km/h, les 200 suivants à la vitesse moyenne de 150 km/h, ce qui est excessif !

A quelle vitesse moyenne doit-elle parcourir les 120 km restants pour obtenir, sur l'ensemble du trajet, la vitesse moyenne de 130 km/h ?

- A) 124 km/h      B) 100 km/h      C) 120 km/h      D) 108 km/h      E) 105 km/h

**Exercice n°36** (Rennes 2000)

Si l'on augmente la vitesse d'un train de 30 km/h, on gagne 1 heure sur le trajet. En revanche, si l'on diminue la vitesse de 30 km/h, on perd deux heures. Quelle est la longueur du trajet ?

- A) on ne peut pas le dire      B) 720 km      C) 360 km      D) 180 km      E) 90 km

**Exercice n°37** (Rennes 2001)

Trois automobilistes partent en même temps de Paris pour rejoindre Rennes par la même route.

L'automobiliste R effectuera le trajet en roulant la moitié de la distance à parcourir à la vitesse moyenne de 80 km/h et la seconde moitié à la vitesse moyenne de 100 km/h.

L'automobiliste S quant à lui aura roulé la moitié du temps du trajet à la vitesse moyenne de 80 km/h et la seconde moitié à la vitesse moyenne de 100 km/h.

L'automobiliste T effectuera le trajet en roulant à la vitesse moyenne de 90 km/h.

Que constatera-t-on à l'arrivée ?

- A) R et T arrivent ensemble avant S      B) S et T arrivent ensemble avant R  
 C) R et T arrivent ensemble après S      D) S et T arrivent ensemble après R  
 E) R, S et T arrivent ensemble

**Exercice n°38** **Q. C. M. Entourer la (les) bonne(s) réponse(s)** (Examen septembre 2005)

Deux frères vont à la même école. Chacun marche à une vitesse constante. Le plus grand met 12 minutes de moins que le petit. Le plus petit part 9 minutes avant son frère.

Où le grand rattrapera-t-il le petit ?

- A) nulle part      B) au quart du chemin      C) à la moitié du chemin  
 D) à l'école      E) il manque des données pour le savoir      F) aux trois quarts du chemin

**Exercice n°39** (Examen mai 2005)

Un commerçant ne dispose plus que de deux types de vin : un blanc et un rouge. Si j'achète 4 bouteilles de rouge et 7 de blanc, je paie 238 euros. Si j'achète 7 bouteilles de rouge et 4 de blanc, je paie 235 euros. Quels sont les prix du blanc et du rouge chez ce commerçant ?

**Exercice n°40** (Rennes 2005)

Pour un anniversaire, une tarte est partagée en parts égales. Les convives en prennent chacun une part ; il reste de la tarte. Un des convives mange en plus de la sienne toutes les parts qui restent, il a alors mangé une quantité de tarte égale à 7 fois celle de chacun des autres.

Si la tarte avait comporté 6 parts de plus, chacun des convives aurait eu 2 parts.

Quel est le nombre de convives ?

**Exercice n°41** (Examen septembre 2005)

Quelle même fraction faut-il ajouter au numérateur et au dénominateur de  $\frac{2}{9}$  pour obtenir le double de  $\frac{2}{9}$  ?

**Exercice n°42**

La surface d'un nénuphar des Andes double tous les jours. Sachant qu'au bout de quinze jours, un nénuphar recouvre complètement un lac, en combien de temps deux nénuphars des Andes recouvrent le même lac ?