

Durée : 60'

Calculatrice non autorisée

Question 1

20 (=3+3+6+8) points

(1) Énoncer les *formules* suivantes :

a) Puissance d'une puissance :

b) Puissance d'un produit :

c) Produit de puissances de même base :

(2) a) Que peut-on dire du *signe* de a^n lorsque $a < 0$?

.....

.....

b) Donner le *signe* (+ ou -) des nombres suivants *sans les calculer* !

• $6^3 \cdot (-4)^6$ • $-(-4^5)^4$

• $(-5^8) \cdot (-2)^{14}$ • $\frac{-12^6}{(-7)^7}$

• $38^{12} - 38^{11}$

• $(-5)^6 - (-5)^7$ • $\left(-2 \cdot (-5)^{2013}\right)^{2013}$

(3) Écrire en extension les ensembles de nombres suivants :

$A = \{2^n / n \in \mathbb{N} \text{ et } 0 \leq n \leq 8\} =$

$B = \{-3^{2n} / n \in \mathbb{N} \text{ et } 0 \leq n \leq 3\} =$

$C = \{(2n - 5)^n / n \in \mathbb{N} \text{ et } 0 \leq n \leq 4\} =$

Question 2

12 points

Mettre sous forme d'une puissance a^n ou $-a^n$:

(1) $\frac{4^7 \cdot (-2)^5}{8^3}$

(2) $(-3)^{10} \cdot 25^5$

(3) $100^6 \cdot (-1000^5)^2$

(4) $\frac{42^3 \cdot (-7^{10})}{6^3}$

Question 3

12 (=4+8) points

Calculer :

(1) $3^2 \cdot \left(5^2 - (-2)^3 + (-2)^5\right)^2 - \left(10 + (-2)^1 \cdot 6\right) \cdot 2^3 - (7^0)^4$

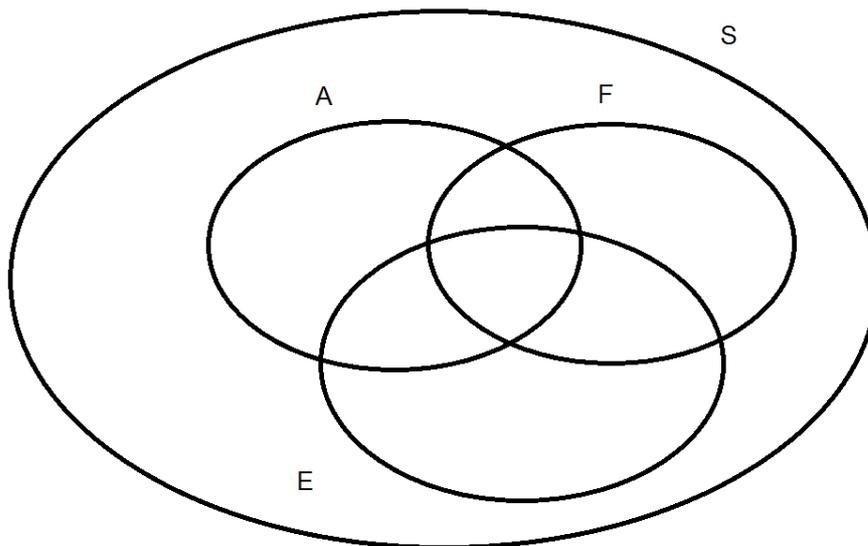
(2) $\frac{2^3 \left(\frac{3}{2} - \frac{28}{42}\right)^2 + \left(\frac{15}{27}\right)^2 (-3)^2}{\left(-2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{-2}{3}\right)^2}$

Question 4

16 (=4+4+4+4) points

Les 124 élèves d'un lycée inscrits en classe de 3e (ensemble S) peuvent choisir d'étudier l'anglais (sous-ensemble A), le français (sous-ensemble F) ou l'espagnol (sous-ensemble E). On sait que : 25 n'étudient que le français ; 65 étudient l'anglais ; 33 étudient l'espagnol ; 15 n'étudient aucune langue ; 9 étudient les trois langues ; 22 étudient au moins deux langues ; 7 n'étudient que le français et l'espagnol.

- (1) Ecrire toutes ces informations **en vert** sur le diagramme de Venn ci-dessous, mais ne calculez pas encore les cardinaux inconnus !



- (2) Déterminer dans cet ordre en indiquant le calcul :
- a) l'ensemble et le nombre d'élèves qui étudient au moins une langue :
 $|\dots\dots\dots| = \dots\dots\dots$
 - b) l'ensemble et le nombre d'élèves qui n'étudient que l'espagnol :
 $|\dots\dots\dots| = \dots\dots\dots$
 - c) l'ensemble et le nombre d'élèves qui n'étudient que l'espagnol et l'anglais :
 $|\dots\dots\dots| = \dots\dots\dots$
- (3) Compléter **en bleu** le diagramme de Venn par les cardinaux des parties restantes.
- (4) A l'aide du diagramme de Venn, déterminer :
- a) le nombre d'élèves qui étudient le français : $\dots\dots\dots$
 - b) le nombre d'élèves qui étudient l'anglais ou l'espagnol : $\dots\dots\dots$
 - c) le nombre d'élèves qui étudient l'anglais et l'espagnol : $\dots\dots\dots$
 - d) le nombre d'élèves qui étudient exactement une langue : $\dots\dots\dots$