

*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 :

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

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

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

## 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 :

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

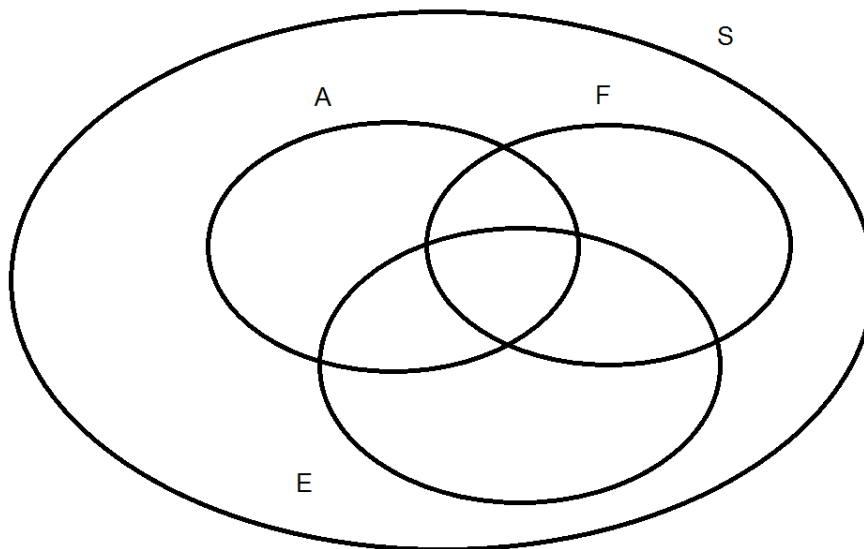

$$(2) \quad \frac{2^3 \left( \frac{3}{2} - \frac{28}{42} \right)^2 + \left( \frac{15}{27} \right)^2 (-3)^2}{\left( -2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{-2}{3} \right)^2}$$


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 :  $\dots\dots\dots$