MERCIER SAINT-PAUL
ETABLISSEMENT CATHOLIQUE
D'ENSEIGNEMENT SOUS CONTRAT
ECOLE, COLLEGE ET LYCEE
MEULAN-EN-YVELINES

2nde ….

Nom …… Prénom……

Le monde entier n'est qu'harmonie et arithmétique. Pythagore

DST N°2

MATHEMATIQUES

7 janvier 2026

Durée de l'épreuve : 2 h 00

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Aucun prêt de calculatrice n'est permis.

Les élèves qui bénéficient d'un aménagement ne font pas l'exercice 4

Le sujet est constitué de 8 exercices indépendants et un bonus.

Sur 40 points.

Toutes les réponses sont à donner sur une copie double sauf exercice 2 et exercice 5

L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

<u>Exercice 1 :</u> Automatismes : **5 pts** (*1-1-1-1-1*)

1. Calculer $-8-16+4\times(-2)$
2. Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
   $\frac{-5}{7}\times\frac{2}{3}$ et $\left(1-\frac{1}{5}\right)\times 6-1$
3. Calculer et donner le résultat sous forme décimale.
   $$\frac{15\times 10^{-2}\times 10^{5}}{10^{4}}$$
4. Réduire l'expression : $\frac{3x}{4}-\frac{5x}{8}+\frac{2x}{16}$
5. Un quart des élèves mange à la cantine. À quel pourcentage cela correspond ?

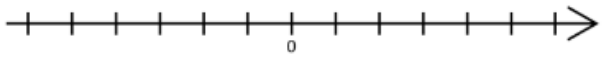
<u>Exercice 2 :</u> **3 pts** *(0.5-0.5-0.5-0.5-0.5-0.5)*

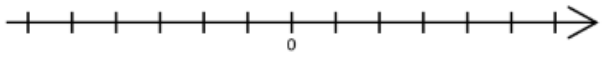
Cet exercice peut être réalisé sur cette feuille

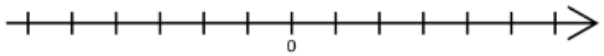
Des représentations graphiques claires et soignées sont indispensables

Partie A : Intersection

Représenter au-dessus de l'axe les différents intervalles, puis écrire plus simplement leur intersection

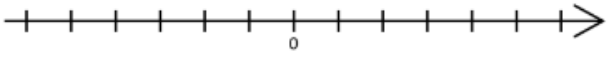
a.  $[-5;2[\cap]-1;4]=$.....

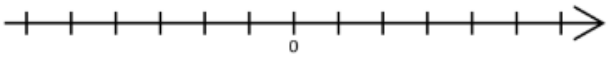
b.  $]-\infty;4[\cap[-2;4]=$.....

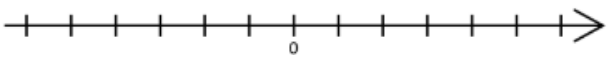
c.  $[-5;1]\cap[1;+\infty[=$.....

Partie B : Réunion

Représenter au-dessus de l'axe les différents intervalles, puis écrire plus simplement leur réunion

a.  $]-3;2]\cup]-2;5[=$.....

b.  $]-\infty;2]\cup[2;6]=$.....

c.  $]-5;1{,}99]\cup[2;4[=$.....

Exercice 3 : **5 pts** *(1-1-1-1-1)*

Après avoir simplifié au maximum les nombres suivants, donner le plus petit ensemble auquel ils appartiennent.

a) $\frac{24,6}{10,8}$ b) $\frac{\sqrt{56}}{2\sqrt{40}}$ c) $\frac{15}{25}-\frac{2}{15}$ d) $\frac{21-7\pi}{33-11\pi}$ e) $3\left(3\sqrt{3}-\sqrt{48}\right)^2$

Exercice 4 : **5 pts** *(3-2)*

Soit n un entier naturel non nul

1) démontrer que : $\frac{2}{n(n+1)(n+2)}=\frac{1}{n}-\frac{2}{n+1}+\frac{1}{n+2}$

2) en déduire une expression simple de la somme S suivante :

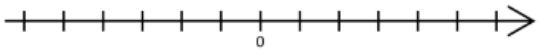
$S=\frac{1}{2\times3\times4}+\frac{1}{3\times4\times5}+\frac{1}{4\times5\times6}+\ldots\ldots\ldots+\frac{1}{30\times31\times32}$

Exercice 5 : **5 pts** *(2.5-2.5)*

La partie algébrique sera rédigée sur votre copie

Résoudre graphiquement puis algébriquement les équations suivantes et donner la solution (placer les points sur les axes proposés) :

a. $|x-4|=2$

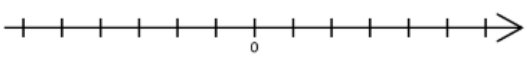


.....

.....

$S=$.....

b. $|x+3|=2$

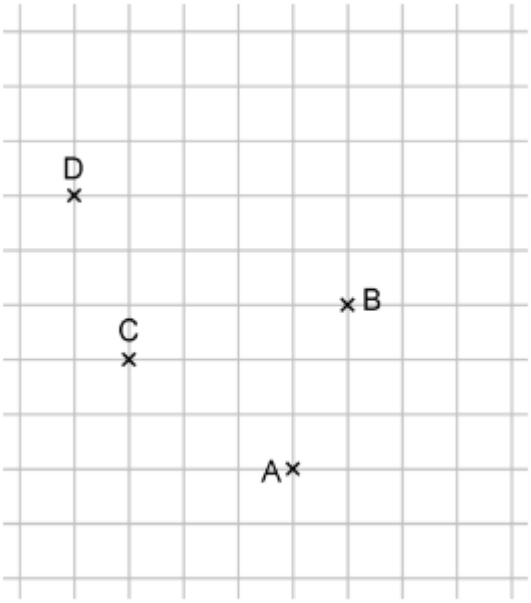


.....

.....

$S=$.....

Exercice 6 : **6 pts** *(2-2-2)*



Sur la figure ci-dessus, placer les points M, N et R tels que :

$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{BC} - 2\overrightarrow{BA}$; $\overrightarrow{BN} = \overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{CD}$

$\overrightarrow{RD} = 2\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BA}$

(Vous tracerez tous les vecteurs nécessaires)

Exercice 7 : **5 pts** *(2-2-1)*

Soit GHI un triangle et J, K et L les points définis par :

$\overrightarrow{IJ} = \overrightarrow{HI}$, $\overrightarrow{GK} = 6\overrightarrow{GI}$ et $\overrightarrow{HL} = -4\overrightarrow{HG}$

1) Montrer que : $\overrightarrow{KL} = 5\overrightarrow{GH} - 6\overrightarrow{GI}$
2) Montrer que : $\overrightarrow{JK} = \overrightarrow{GH} + 4\overrightarrow{GI}$
3) Les vecteurs $\overrightarrow{KL}$ et $\overrightarrow{JK}$ sont-ils colinéaires ?

Exercice 8 : **6 pts** *(3-3)*

1) Soient x et y des réels avec

$$2x + 3y = 3 \text{ et } xy = -4.$$

Déterminer $4x^2 + 9y^2$.

2) Soient x et y des réels avec

$$x - y = 3 \text{ et } xy = 4.$$

Déterminer $x^2 + y^2$.

Bonus :

Auto-évaluation : estimez votre note sur 40 : _____ (+1 point si votre estimation est correcte à ± 1 point près.)