

Composition de mathématiques 2nde I

Lundi 15 septembre 2025

Durée 2 heures

SANS CALCULATRICE

PREMIERE PARTIE : AUTOMATISMES (7 points)

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée .

Pour chaque question, indiquer sur la copie :

- le numero de la question
- la ou les bonnes réponses choisies
- ou recopier la réponse demandée

Question 1 Un ordre de grandeur de $4,96^2 \times \pi$ est : environ $5^2 \times 3 = 25 \times 3 = 75$

- a) 125 **b) 75** c) 100 d) 50

Question 2 Soit $F = (7a - b)(-3a + 2b)$. On donne $a = 1$ et $b = 5$

$$F = (7 \times 1 - 5)(-3 \times 1 + 2 \times 5) = 2 \times 7 = 14$$

- a) 14** b) -26 c) aucune des valeurs proposées

Question 3 Voici trois nombres : $A = \frac{1}{5}$ $B = \frac{19}{100}$ $C = 0,21$

Le classement dans l'ordre croissant de ces trois nombres est

- a) $A < B < C$ b) $A < C < B$ **c) $B < A < C$**

Question 4 On veut écrire F sous forme d'une fraction irréductible : $F = \frac{25 \times 2}{5 \times 14} - \frac{13}{7}$.

Quelle est la bonne réponse ? $F = \frac{5 \times 5 \times 2}{5 \times 2 \times 7} - \frac{13}{7} = \frac{5}{7} - \frac{13}{7} = -\frac{8}{7}$

- a) $-\frac{80}{70}$ b) $-\frac{18}{7}$ c) $\frac{8}{7}$ **d) $-\frac{8}{7}$**

Question 5 Quelles expressions sont égales à 10^5 ? **a b d**

- a)** $10^2 \times 10^3$ **b)** $\frac{10^2 \times 10^7}{10^4}$ c) $\frac{10^{-1} \times 10^5}{10}$ **d)** $\frac{10^4}{10^{-1}}$ e) $(10^2)^3$ f) $10^2 + 10^5$

Question 6 L'écriture scientifique de $302,4 \times 10^{18}$ est :

- a) $3,024 \times 10^{16}$ **b) $3,024 \times 10^{20}$** c) $0,3024 \times 10^{21}$

Question 7 Parmi les réponses suivantes, **lesquelles** sont égales à l'opposé de $\frac{24}{52}$?

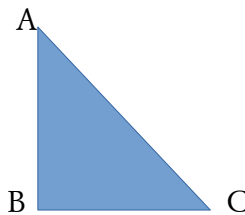
- a) $-\frac{6}{13}$** **b) $\frac{24}{-52}$** c) $-\frac{12}{26}$ d) $\frac{52}{24}$

8) Que vaut le périmètre du triangle ABC **rectangle en B** suivant ?

On donnera une valeur approchée au dixième

AB = 2 cm

BC = 2 cm



Aide au calcul

$$\sqrt{2} \approx 1,41$$

$$\sqrt{8} \approx 2,83$$

grâce à pythagore on trouve AC = $\sqrt{8}$ d'où le périmètre = AB+AC+BC = $2+\sqrt{8}+2$ env 6,83

- a) 2,8 **b) 6,83** c) 6,8 d) 6

9) Pour qu'une échelle posée contre un mur soit bien positionnée, il est recommandé qu'elle fasse un angle d'environ 75° avec le sol. Je possède une échelle de 2 mètres de long.

A quelle distance du mur dois-je la placer pour qu'elle soit bien positionnée ?

Arrondir au centimètre

il faut faire une figure et comprendre qu'il faut utiliser le cosinus sachant que

l'hypoténuse fait 2 m donc $\cos(75) = \frac{d}{2}$ d'où $d = 2 \cos(75) = 2 \times 0,259 = 0,518$ donc réponse c

- a) 2 m b) 0,51 **c) 0,52** d) 1,93

10) On considère l'algorithme suivant :

- Choisir un nombre
- lui soustraire 7
- multiplier le résultat par 5
- soustraire au résultat obtenu le double du nombre de départ

Si on a 9,3 comme nombre au départ, indiquer sur votre copie le nombre obtenu en sortie de cet algorithme. $9,3 - 7 = 2,3$ $2,3 \times 5 = 11,5$ $11,5 - 2 \times 9,3 = 11,5 - 18,6 = -7,1$

Réponse = -7,1

11) Quelles sont les bonnes réponses parmi les égalités proposées :

a) $\frac{a}{b} = a \div b$ b) $\frac{a}{b} = b \div a$ c) $\frac{1}{a} = \frac{a}{1}$ d) $\frac{a}{b} = \frac{1}{b} \times a$

12) Quel est l'inverse de $-34x + 36$?

a) $\frac{1}{36 - 34x}$ b) $-(-34x + 36)$ c) $\frac{1}{34x - 36}$ d) $34x - 36$

Deuxième partie (13 points)

Exercice 1 (7 points) Les questions de cet exercice sont indépendantes

1) En détaillant les calculs , écrire A , B , C sous la forme la plus simple possible :

$$A = \frac{\frac{3}{7} - \frac{2}{5}}{\frac{3}{5}} \quad B = 2 - 5 \left(\frac{7}{5} - 1 \right)^2 \quad C = \frac{9^2 \times 2^7}{3^5 \times 2^6} \quad D = \frac{(-3)^4 \times 2^3 \times 5^{-2}}{6^4 \times 10^{-3}}$$

$$A = \frac{\frac{15}{35} - \frac{14}{35}}{\frac{3}{5}} = \frac{1}{35} \times \frac{5}{3} = \frac{1}{21} \quad B = 2 - 5 \left(\frac{7}{5} - \frac{5}{5} \right)^2 = 2 - 5 \left(\frac{2}{5} \right)^2 = 2 - 5 \times \frac{4}{25} = 2 - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$$

$$C = \frac{3^2 \times 3^2 \times 2^6 \times 2}{3^2 \times 3^2 \times 3 \times 2^6} = \frac{2}{3} \quad D = \frac{3^4 \times 2^3 \times 5^{-2}}{2^4 \times 3^4 \times 5^{-3} \times 2^{-3}} = \frac{1}{2 \times 5^{-1} \times 2^{-3}} = 20$$

2) Au cours des six premières années de son fonctionnement, le télescope spatial Hubble a fait 37 000 fois le tour de la terre. Il a parcouru au total 1 280 000 000 km . Ecrire ces deux nombres en écriture scientifique puis déterminer le nombre de km d'un tour de ce satellite autour de la terre .

Aide au calcul
$\frac{1,28}{3,7} \approx 0,346$

37 000 = $3,7 \times 10^4$ **1280000000 = $1,28 \times 10^9$**

$$\frac{1,28 \times 10^9}{3,7 \times 10^4} = 0,346 \times 10^5 = \mathbf{34600 \text{ km}}$$

3) On considère les égalités suivantes :

$$1 \times 3 + 1 = (1+1)^2 \quad , \quad 2 \times 4 + 1 = (1+2)^2 \quad , \quad 3 \times 5 + 1 = (1+3)^2$$

a) Les égalités ci-dessus sont-elles vraies ou fausses ?

$$1 \times 3 + 1 = 4 \text{ et } (1+1)^2 = 2^2 = 4 \quad \quad 2 \times 4 + 1 = 9 \text{ et } (2+1)^2 = 3^2 = 9$$

$$3 \times 5 + 1 = 16 \text{ et } (3+1)^2 = 4^2 = 16$$

b) Proposer deux exemples d'égalités du même type

$$7 \times 9 + 1 = (1+7)^2 \quad \quad 8 \times 10 + 1 = (1+8)^2$$

c) Formuler alors une conjecture, c'est à dire une écriture mathématique de la règle qui semble apparaître.

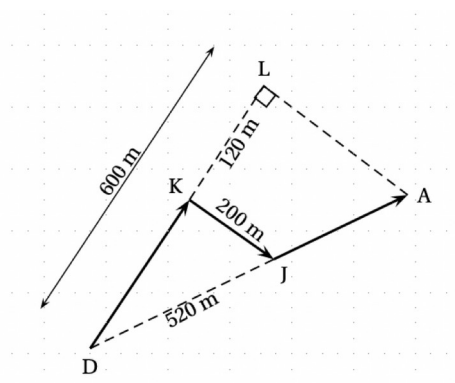
$$a \times (a+2) + 1 = (a+1)^2$$

Exercice 2 (6 points)

Sur la figure ci-après, qui n'est pas à l'échelle, on a représenté le trajet de la course que doit faire Oscar.

Dans le triangle DLA rectangle en L , le point J appartient au segment [DA] et le point K appartient au segment [DL].

On donne : $DL = 600 \text{ m}$;
 $KJ = 200 \text{ m}$;
 $DJ = 520 \text{ m}$;
 $KL = 120 \text{ m}$.



1) Montrer que la longueur DK est égale à 480 m.

$$DK = DL - KL = 600 - 120 = 480$$

2) Montrer que le triangle DKJ est rectangle en K

$$DK^2 + KJ^2 = 480^2 + 200^2 = 230400 + 40000 = 270400$$

$$\text{et } DJ^2 = 520^2 = 270400$$

on a l'égalité $DJ^2 = DK^2 + KJ^2$ donc d'après la réciproque de Pythagore le triangle est rectangle en K

3) Montrer que les droites (KJ) et (LA) sont parallèles .

le triangle DKJ est rectangle en K donc (KJ) perpendiculaire (DK)

les droites (KJ) et (AL) sont donc perpendiculaires à une même troisième donc elles sont parallèles entre elles

4) Montrer que le segment [DA] mesure 650 m.

$$\text{on applique le th de Thalès : } \frac{DK}{DL} = \frac{DJ}{DA} = \frac{KJ}{LA} \text{ donc } DA = \frac{DJ \times DL}{DK} = \frac{520 \times 600}{480} = 650$$

5) Calculer la longueur du trajet DKJA fléchés sur la figure.

$$DKJA = DK + KJ + JA = 480 + 200 + (650 - 520) = 830$$

6) Un photographe place une caméra au point D .

Afin de filmer l'ensemble de la course sans bouger la caméra,

l'angle $\widehat{LDA}$ doit être inférieur à 25° . Est-ce le cas ?

$$\text{Dans le triangle rectangle DKJ, on a : } \sin(\widehat{KDJ}) = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} = \frac{200}{520} = 5/13$$

$$\text{donc } \widehat{KDK} = \sin^{-1}(5/13) = 22,6^\circ \text{ donc la règle n'est pas respectée}$$

Aide au calcul	
520^2	$= 270400$
480^2	$= 230400$
$\frac{600 \times 520}{480}$	$= 650$
$\sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)$	$\approx 22,6$