

Contrôle commun

MATHÉMATIQUES

Épreuve sur 30 points dont 3 points de présentation et de rédaction

Durée de l'épreuve : 1 h 30

La calculatrice est autorisée.

Aucun prêt de matériel n'est permis pendant l'épreuve.

Ce sujet est constitué de 5 exercices.

EXERCICE 1**5 points**

Ceci est un questionnaire à choix multiples.

On ne demande aucune justification.

Pour chaque question, **une ou plusieurs** affirmations sont exactes. Indiquez les sur votre copie.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. L'écriture scientifique de 0,000 025 est :	$2,5 \times 10^{-5}$	$2,5 \times 10^5$	$2,5 \times 10^{-6}$	25×10^{-6}
2. $(-1)^{-7} =$	1	-1	-7	-0,000 000 1
3. $\frac{0,002 \times 10^6}{400\,000 \times 10^{-5}} =$	5×10^2	500	0,05	50×10^1
4. $\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \div \frac{2}{5} =$	$-\frac{6}{3}$	-2	0	$\frac{4}{5}$
5. $(1 - 3 \times 4)(2^3 + 4 \times (-2)) =$	-176	0	176	-1

EXERCICE 2**6 points**

1. Tracer un triangle RUT tel que $RU = 7\text{ cm}$, $RT = 8\text{ cm}$ et $UT = 9\text{ cm}$

2. Placer $K \in [RU]$ tel que $RK = 4,2\text{ cm}$.

La parallèle à la droite (UT) passant par K coupe le segment $[RT]$ en P .

Compléter la figure.

3. Calculer en justifiant votre raisonnement les longueurs RP et KP .

4. La perpendiculaire à (RT) passant par K coupe (RT) en H .

La perpendiculaire à (RT) passant par U coupe (RT) en V .

Compléter la figure.

5. Expliquer pourquoi les droites (KH) et (UV) sont parallèles.

EXERCICE 3

4 points



Un laboratoire fait des recherches sur une population de *Escherichia coli* : une bactérie urinaire responsable de gastro-entérites, de cystites et de méningites.

Les bactéries ont la capacité de se multiplier très rapidement. Les chercheurs ont observés que les bactéries les plus virulentes sont capables de multiplier leur population par 2 toutes les 2 h 40 min.

Par combien le nombre de bactéries a-t-il été multiplié au bout de 24 heures ?

Présenter votre démarche et vos calculs sur votre copie.

Toutes les traces de recherches seront présent en compte.

EXERCICE 4

6 points

Voici deux programmes de calcul :

- Choisir un nombre
- Enlever 6
- Multiplier cette différence par le nombre de départ
- Ajouter 9

- Choisir un nombre
- Enlever 3
- Mettre cette différence au carré.

1. Tester ces deux programmes de calcul avec les nombres suivants :

Vous justifierez vos calculs et écrirez votre résultat sous forme d'une fraction si c'est nécessaire !

- a. -3
- b. 5
- c. $0,1$
- d. $\frac{1}{3}$

2. Tester à nouveau ces deux programmes avec **deux nombres entiers positifs** de votre choix.

Indiquer tous les calculs sur votre copie.

3. Quelle conjecture pouvez-vous faire ?

EXERCICE 5**6 points**

Le document ci-dessous indique les tarifs postaux pour un envoi depuis la France métropolitaine d'une lettre ou d'un paquet en mode « lettre prioritaire ».

Ces tarifs sont fonction du poids de la lettre.

LETTRE PRIORITAIRE	service urgent d'envoi de courrier
--------------------	------------------------------------

- **Pour les envois vers :** La France, Monaco, Andorre et secteurs postaux (armée). Complément d'affranchissement aérien vers l'Outre-mer pour les envois de plus de 20 g
- **Service universel :** Jusqu'à 2 kg
- **Délai :** J + 1, indicatif
- **Dimensions :** Minimales : 14 × 9 cm, maximales : L + l + H = 100 cm, avec L < 60 cm
- **Complément aérien :**
 - Vers zone OM1 : Guyane, Guadeloupe, Martinique, La Réunion, St Pierre et Miquelon, St-Barthélémy, St-Martin et Mayotte : 0,05 € par tranche de 10 g.
 - Vers zone OM2 : Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et Futuna, TAAF. : 0,11 € par tranche de 10 g
- **Exemple de complément :** Pour un envoi de 32 g vers la Guadeloupe : 1,10€ + 4 × 0,05€ = 1,3€.

POIDS JUSQU'À	TARIFS NETS
20 g	0,66€
50 g	1,10€
100 g	1,65€
250 g	2,65€
500 g	3,55€
1 kg	4,65€
2 kg	6,00€
3 kg	7,000€

1. Expliquer pourquoi le coût d'un envoi vers la France Métropolitaine, en « lettre prioritaire », d'une lettre de 75 g est de 1,65€.
2. Montrer que le coût d'un envoi à Mayotte, en « lettre prioritaire », d'une lettre de 109 g est de 3,20 €.

Dans la question ci-dessous, il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation.

3. Au moment de poster son courrier à destination de Wallis-et-Futuna, Loïc s'aperçoit qu'il a oublié sa carte de crédit et qu'il ne lui reste que 6,76 € dans son porte-monnaie.
Il avait l'intention d'envoyer un paquet de 272 g, en « lettre prioritaire ».
Peut-il payer le montant correspondant ?
4. Le paquet a les dimensions suivantes : L = 55 cm l = 30 cm et h = 20 cm. Le guichetier de l'agence postale le refuse.
Pourquoi ?

Correction du contrôle commun

Janvier 2015

EXERCICE 1

1. $0,000\ 025 = 2,5 \times 10^{-5}$ 1. Réponse A

2. $(-1)^{-7} = -1$ 2. Réponse B

3. $\frac{0,002 \times 10^6}{400\ 000 \times 10^{-5}} = \frac{2\ 000}{4} = 500$

Or $500 = 5 \times 10^2 = 50 \times 10^1$

3. Réponse A, B et D

4. $\frac{4}{3} - \frac{4}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{2} = \frac{4}{3} - \frac{10}{3} = -\frac{6}{3} = -2$

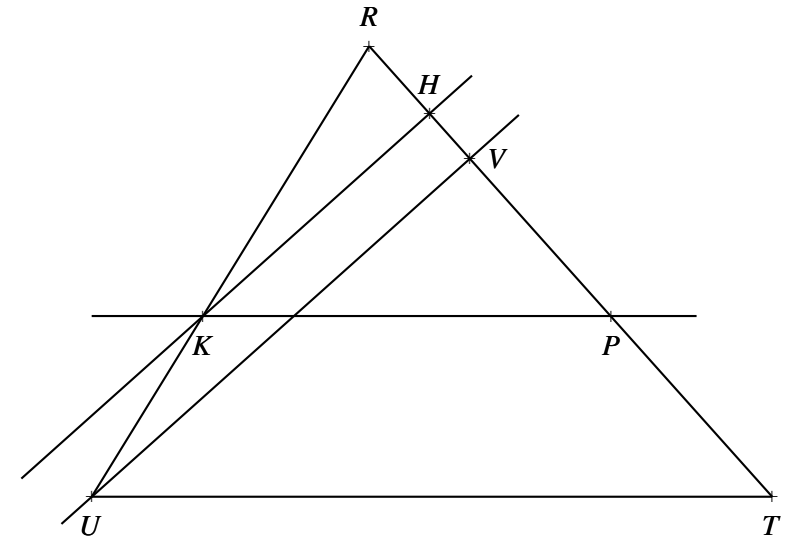
4. Réponse A et B

5. $(1 - 3 \times 4)(2^3 - 4 \times (-2)) = (1 - 12)(8 - 8) = -11 \times 0 = 0$

5. Réponse B

EXERCICE 2

1.2.4



3. Dans le triangle RUT

$K \in [RU]$ et $P \in [RT]$

Les droites (KP) et (TU) sont parallèles.

D'après le **théorème de Thalès** on a :

$$\frac{RK}{RU} = \frac{RP}{RT} = \frac{KP}{UT}$$

$$\frac{4,2}{7} = \frac{RP}{8} = \frac{KP}{9}$$

Ainsi $RP = \frac{8 \times 4,2}{7} = 4,8$ et $KP = \frac{9 \times 4,2}{7} = 5,4$

$RP = 4,8\text{ cm}$ et $KP = 5,4\text{ cm}$

5. Les droites (KH) et (UV) sont perpendiculaires à la droite (RT)

On sait que **Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.**

(KH) et (UV) sont donc parallèles.

EXERCICE 3

Toutes les 2 h 40 min la population de bactéries est multipliées par 2.

$$2 \text{ h } 40 \text{ min} + 2 \text{ h } 40 \text{ min} + 2 \text{ h } 40 \text{ min} = 8 \text{ h}$$

Ainsi toutes les 8 h la population de bactéries est multipliées par $2^3 = 8$

Comme $24 \text{ h} = 3 \times 8 \text{ h}$

Au bout de 24 h la population de bactéries est multipliées par $8^3 = 512$

EXERCICE 4

1.a Avec le premier programme de calcul on obtient :

$$-3 - 6 = -9, \text{ puis } -9 \times (-3) = 27 \text{ et enfin } 27 + 9 = \boxed{36}$$

Avec le second programme de calcul on obtient :

$$-3 - 3 = -6 \text{ puis } (-6)^2 = \boxed{36}$$

1.b Avec le premier programme de calcul on obtient :

$$5 - 6 = -1, \text{ puis } -1 \times 5 = -5 \text{ et enfin } -5 + 9 = \boxed{4}$$

Avec le second programme de calcul on obtient :

$$5 - 3 = 2 \text{ puis } 2^2 = \boxed{4}$$

1.c Avec le premier programme de calcul on obtient :

$$0,1 - 6 = -5,9, \text{ puis } -5,9 \times 0,1 = -0,59 \text{ et enfin } -0,59 + 9 = \boxed{8,41}$$

Avec le second programme de calcul on obtient :

$$0,1 - 3 = -2,9 \text{ puis } (-2,9)^2 = \boxed{8,41}$$

1.d Avec le premier programme de calcul on obtient :

$$\frac{1}{3} - 6 = \frac{1}{3} - \frac{18}{3} = -\frac{17}{3}, \text{ puis } -\frac{17}{3} \times \frac{1}{3} = -\frac{17}{9} \text{ et enfin } -\frac{17}{9} + 9 = -\frac{17}{9} + \frac{81}{9} = \boxed{\frac{64}{9}}$$

Avec le second programme de calcul on obtient :

$$\frac{1}{3} - 3 = \frac{1}{3} - \frac{9}{3} = -\frac{8}{3} \text{ puis } \left(-\frac{8}{3}\right)^2 = \boxed{\frac{64}{9}}$$

2. On peut faire la conjecture selon laquelle les deux programmes de calcul donnent le même résultat.

Exercice 5

1. Une lettre de 75 g pèse moins de 100 g donc d'après la troisième ligne du tableau le coût de l'envoi est $\boxed{1,65 \text{ €}}$

2. Mayotte est en zone OM1. 109 g correspond à 11 tranche de 10 g. 109 g est inférieur à 250 g

$$\text{Le coût d'envoi est : } 2,65 \text{ €} + 11 \times 0,05 \text{ €} = 2,65 \text{ €} + 0,55 \text{ €} = \boxed{3,20 \text{ €}}$$

3. 272 g est inférieur à 500 g donc le tarif net est 3,55 €.

Wallis et Futuna est en zone OM2. 272 g correspond à 28 tranches de 10 g.

$$\text{Le coût d'envoi est : } 3,55 \text{ €} + 28 \times 0,11 \text{ €} = 3,55 \text{ €} + 3,08 \text{ €} = 6,63 \text{ €}$$

Loïc a donc assez d'argent liquide pour faire son envoi !

4. La somme des trois dimensions ne doit pas dépasser 100 cm

$$\text{Or } 55 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 105 \text{ cm}$$

Le guichetier refuse donc le colis car la règle de dimensions n'est pas respectée !