
Sujet 01 - Programme de calcul

On propose le programme de calcul suivant :

Choisir un nombre.
Soustraire 6.
Calculer le carré du résultat obtenu.

1. On choisit le nombre -4 au départ, montrer que le résultat obtenu est 100.
2. On choisit 15 comme nombre de départ, quel est le résultat obtenu ?
3. Quel nombre pourrait-on choisir pour que le résultat du programme soit 144 ? Justifier.

Pour cette question, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Sujet 02 - Calcul mental de Julie

Tom doit calculer $3,5^2$.

« Pas la peine de prendre la calculatrice, lui dit Julie, tu n'as qu'à effectuer le produit de 3 par 4 et rajouter 0,25. ».

1. Effectuer le calcul proposé par Julie et vérifier que le résultat obtenu est bien le carré de 3,5.
2. Proposer une façon simple de calculer $7,5^2$ et donner le résultat.
3. Julie propose la conjecture suivante : $(n + 0,5)^2 = n(n + 1) + 0,25$, n est un nombre entier positif.
Prouver que la conjecture de Julie est vraie (quel que soit le nombre n).

Sujet 03 - Anatole a-t-il raison ?

Cet exercice comporte une tâche non guidée de difficulté 1.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

1. Anatole affirme :
« Pour tout nombre entier naturel n , l'expression $n^2 - 24n + 144$ est toujours différente de zéro. »
A-t-il raison ? Justifier votre réponse.
2. Anatole affirme :
« Pour tout nombre entier naturel pair, compris entre 7 et 19, peut s'écrire comme la somme de deux nombres premiers. »
A-t-il raison ? Justifier votre réponse.
3. Anatole affirme :
« La fraction $\frac{186}{783}$ est irréductible. »
A-t-il raison ? Justifier votre réponse.
4. Anatole affirme :
« La somme de deux multiples de 7 est toujours un multiple de 7. »
A-t-il raison ? Justifier votre réponse.

Sujet 04 - Rectangles de même aire

Cet exercice comporte une tâche non guidée de difficulté 2.

Dans cet exercice, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

$ABCD$ est un rectangle.

M est un point du segment $[AB]$. On a $AM = x$ et $MB = 3$.

N est un point du segment $[BC]$. On a $BC = x$ et $CN = 2$.

La parallèle à la droite (AD) passant par M coupe la droite (CD) en J .

La parallèle à la droite (AB) passant par N coupe la droite (AD) en K .

1. Tracer une figure en prenant $x = 8 \text{ cm}$.
2. Dans cette question, la longueur x est un réel quelconque supérieur à 2.
Déterminer la valeur de x pour que les aires des quadrilatères $ABNK$ et $AMJD$ aient la même mesure.
Vous indiquerez de façon détaillée le raisonnement suivi.

Sujet 05 - Factoriser, développer et résoudre une équation

1. Factoriser les deux expressions suivantes :
 - a) $A = 9x^2 + 42x + 49$
 - b) $B = 25 - 20x + 4x^2$
2. On pose $C = A - B$.
 - a) Développer, puis réduire C .
 - b) Ecrire C sous la forme d'un produit de facteurs du premier degré.
3. Calculer les valeurs exactes de C lorsque :
 - a) $x = 0$;
 - b) $x = -1$;
 - c) $x = -\frac{1}{2}$;
 - d) $x = \sqrt{3}$.
4. Résoudre l'équation $C = 0$.

Sujet 06 - Vrai ou faux

1. Deux affirmations sont données ci-dessous.
 - **Affirmation 1.** Pour tout nombre a : $(2a + 3)^2 = 4a^2 + 9$.
 - **Affirmation 2.** Augmenter un prix de 20 % puis effectuer une remise de 20 % sur ce nouveau prix revient à redonner à l'article son prix initial.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

2. Deux égalités sont données ci-dessous.

- **Egalité 1 :** $\frac{\sqrt{32}}{2} = 2\sqrt{2}$.
- **Egalité 2 :** $10^5 + 10^{-5} = 10^0$.

Pour chacune, indiquer si elle est vraie ou fausse.

Si elle est vraie, écrire les étapes des calculs qui permettent de l'obtenir.

Si elle est fausse, la transformer pour qu'elle devienne vraie.

Sujet 07 - On the theme « Numbers and calculations »

1. Given that $A = \left(\frac{4}{5} \div \frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right)$.

Write A as a simplified fraction.

2. Given that $B = \frac{\frac{1}{3} \times 10^{-4} \times (-6) \times 10^5 \times 1,4}{0,004 \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times 10^6}$.

Rewrite B in standard form.

3. Given the equation $(-5x + 1)^2 - (2x - 3)^2 = 0$. x is a real number.

Prove that the sum of the solutions to this equation is equal to $-\frac{2}{21}$.

4. Given the inequation $-5(1 - x) \geq -7(-x + 2)$.

x is a whole number and is positive.

Prove that the sum of the solutions to this inequation is equal to 10.