

L'emploi de la calculatrice est autorisé.

Le soin, la qualité de la présentation et de la rédaction entrent pour 4 points dans l'appréciation des copies.

Les résultats seront soulignés.

La correction est disponible sur le site du Collège :
Espace Pédagogique puis rubrique Mathématiques.

Activités numériques

[12 Points]

EXERCICE 1

On considère les trois nombres A , B et C :

$$A = \frac{5}{6} + \frac{5}{6} \times \frac{7}{9} \quad ; \quad B = \frac{1}{35} : \frac{12}{7} + \frac{1}{15} \quad ; \quad C = \frac{135 \times 10^{14}}{5 \times 10^{-6}}$$

1. Calculer A et B et donner le résultat sous la forme de fraction irréductible.
2. Calculer C et donner l'écriture scientifique.

EXERCICE 2

On considère l'expression $E = (3x + 2)^2 - (3x + 2)(x + 7)$.

1. Développer et réduire E .
2. Factoriser E .
3. Calculer E lorsque $x = \frac{1}{2}$.
4. Résoudre l'équation $(3x + 2)(2x - 5) = 0$.

EXERCICE 3

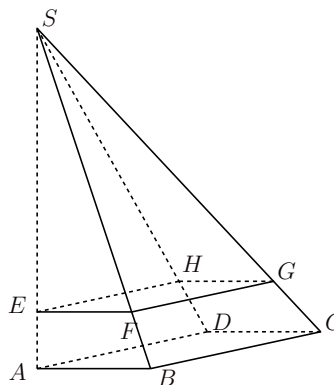
1. Un confiseur reçoit une commande de caramels d'un montant de 120,40 euros. Pour fidéliser son client, il décide d'accorder une remise de 20 %.
Calculer le montant de la facture après remise.
2. Quelques jours plus tard, le confiseur répartit 301 caramels et 172 chocolats dans des sachets identiques.
 - (a) Calculer le nombre maximal de sachets réalisables, sachant qu'on utilise tous les caramels et tous les chocolats.
 - (b) Calculer le nombre de caramels et le nombre de chocolats contenus dans un sachet.

Activités géométriques

[12 Points]

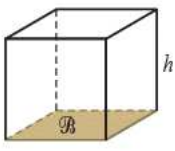
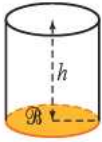
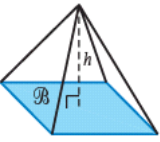
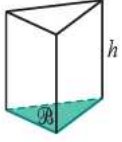
EXERCICE 1

$SABCD$ est une pyramide à base rectangulaire $ABCD$, de hauteur $[SA]$.
On donne $SA = 15$ cm, $AB = 8$ cm et $BC = 11$ cm.



1. Calculer le volume V_1 de la pyramide $SABCD$.
2. Démontrer que $SB = 17$ cm.
3. On note E le point de $[SA]$ tel que $SE = 12$ cm et F le point de $[SB]$ tel que $SF = 13,6$ cm.
Montrer que les droites (EF) et (AB) sont parallèles.
4. On coupe cette pyramide par le plan passant par E et parallèle à la base de la pyramide. La pyramide $SEFGH$ ainsi obtenue, est une réduction de la pyramide $SABCD$.
 - (a) Quel est le coefficient de la réduction ?
 - (b) En déduire le volume V_2 de la pyramide $SEFGH$ en fonction de V_1 et le calculer.

On pourra utiliser le formulaire suivant :

Figure :				
Volume :	h^3	$\pi \times r^2 \times h$	$\frac{\mathcal{B} \times h}{3}$	$\mathcal{B} \times h$

EXERCICE 2

L'unité de longueur est le centimètre.

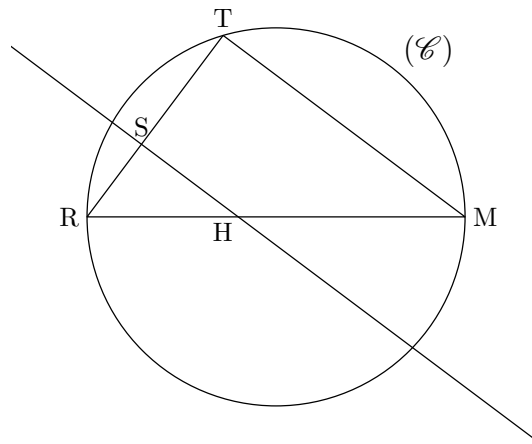
ABC est un triangle tel que $AB = 9$; $AC = 15$; $BC = 12$.

1. (a) Démontrer que ABC est rectangle en B .
(b) Tracer en vraie grandeur le triangle ABC sur la copie.
2. E est le point du segment $[AB]$ tel que $AE = 3$.
 F est le point du segment $[BC]$ tel que (EF) et (AC) sont parallèles.
 - (a) Placer les points E et F sur la copie.
 - (b) Calculer BF .
3. Calculer l'aire du triangle AEF .

Problème

[12 Points]

L'unité de longueur est le cm, la figure est réalisée à l'échelle $\frac{1}{2}$. Ne pas reproduire la figure.



Partie A

Soit (\mathcal{C}) un cercle de diamètre $[RM]$ avec $RM = 10$. Soit T un point de (\mathcal{C}) tel que $RT = 6$.

1. Démontrer que RMT est un triangle rectangle.
2. Démontrer que $TM = 8$.

Partie B

Soit S un point de $[RT]$ et H le point de $[RM]$ tel que $(SH) \parallel (TM)$.

On pose $RS = x$.

1. Quelles sont les valeurs possibles de x ?
2. Démontrer que $RH = \frac{5}{3}x$ et $SH = \frac{4}{3}x$.
3. Exprimer, en fonction de x , le périmètre du triangle RSH .
4. Démontrer que le périmètre du trapèze $STMH$ est égal à : $24 - \frac{4}{3}x$.

Partie C

On considère les fonctions f et g telles que :

$$f : x \mapsto 4x \quad \text{et} \quad g : x \mapsto 24 - \frac{4}{3}x.$$

1. Calculer $f(0)$, $f(6)$, $g(0)$ et $g(6)$.
2. Sur la feuille de papier millimétré fournie, représenter graphiquement la fonction f .
3. (a) Déterminer par le calcul la valeur de x pour laquelle $f(x) = g(x)$.
(b) Retrouver cette valeur sur le graphique ; faire apparaître les pointillés nécessaires.
4. Que représente la solution de l'équation $f(x) = g(x)$ pour la partie B de ce problème ?

