

MATHÉMATIQUES

Série Collège

Durée de l'épreuve : 2h00

Le candidat répondra sur une copie anonymée.

Le sujet comporte 2 pages numérotées 1/2 à 2/3.
Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'usage de la calculatrice est autorisé,
dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Ensemble des exercices	36 points
Qualité de rédaction et présentation	4 points

Sujet inspiré de sujets réels.

Exercice 1 (3,5 points)

On considère les nombres A , B , C :

$$A = \frac{1}{5} - \frac{3}{5} \div \frac{12}{7} \quad ; \quad B = 4\sqrt{45} + 2\sqrt{5} - \sqrt{500} \quad ; \quad C = \frac{4 \times 10^{14} \times 12}{3 \times 10^{11}}$$

- 1) Calculer et donner A sous forme d'une fraction irréductible.
- 2) Écrire B sous la forme $a\sqrt{5}$, a étant un nombre entier relatif.
- 3) Donner l'écriture scientifique de C.

Exercice 2 : (4 points)

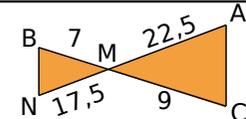
On donne $D = (4x - 1)^2 + (x + 3)(4x - 1)$

- 1) Développer et réduire D.
- 2) Factoriser D.
- 3) Résoudre l'équation $(4x - 1)(5x + 2) = 0$.

Exercice 3 : (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples(QCM). Pour chacune des questions, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.

Pour chacune des questions, indiquer le numéro de la question et recopier la réponse exacte.

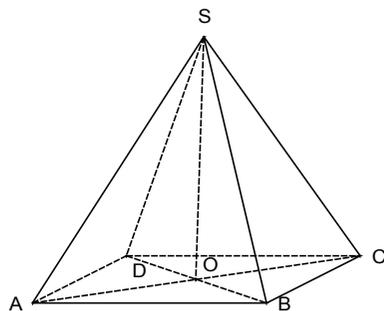
n°	Enoncé	A	B	C
1	Si ABCD est un carré de longueur de côté 5 cm alors son aire est :	10 cm ²	20 cm ²	25 cm ²
2	Un losange a :	ses diagonales parallèles	ses diagonales de la même longueur	ses diagonales perpendiculaires
3		(BN) et (AC) sont parallèles	(BN) et (AC) ne sont pas parallèles	$\frac{AC}{BN} = \frac{AM}{AN}$
4	QRS est un triangle rectangle en R tel que SQ = 10 et RQ = 8 (en cm). On a donc :	$\widehat{RSQ} \approx 53^\circ$	$\widehat{RSQ} \approx 37^\circ$	$\widehat{RSQ} = 90^\circ$
5	$\tan x^\circ = 3$ donc :	$x \approx 71,56$	x n'existe pas	$x \approx 0,05$

Exercice 4 : (5 points)

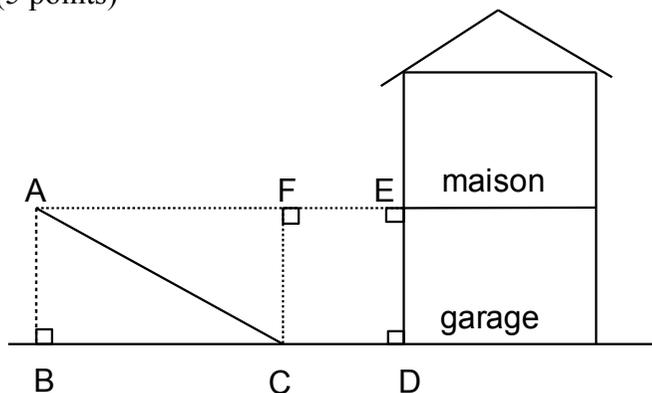
SABCD est une pyramide régulière dont la base est un parallélogramme de dimensions $AB = 4$ cm, $AC = 5$ cm, $BC = 3$ cm et $SO = 6$ cm.

- 1) Démontrer que ABC est un triangle rectangle.
- 2) En déduire que ABCD est un rectangle
- 3) Calculer le volume de cette pyramide.
- 4) Calculer la longueur de l'arête [SA].

Indication: $\text{Volume pyramide} = \frac{B \times h}{3}$ avec B aire de la base et h hauteur de la pyramide.



Exercice 5 : (5 points)



La figure représente la descente de garage d'une habitation. On sait que $ED = 2,5$ m, $CD = 5$ m et $AC = 10$ m.

- 1) Calculer l'angle \widehat{ACB} arrondi au degré.
- 2) Calculer la distance BD arrondi au mètre près.

On veut réaliser un mur en parpaings pour soutenir les terres le long de cette descente de garage.

- 1) Calculer l'aire du quadrilatère ACDE.
- 2) Sachant qu'il faut 10 parpaings pour 1 m^2 et que l'on prévoit 10% en plus à cause des découpes, combien faut-il acheter de parpaings pour réaliser ce mur.

Exercice 6 : (5 points)

- 1) Construire un triangle ABC avec $AB = 7,5$ cm $BC = 10$ cm et $AC = 12,5$ cm. On admet pour la suite que ABC est rectangle en B.
- 2) a) Construire le point F appartenant à [AC] tel que $CF = 5$ cm.
b) Construire le point G appartenant à [BC] tel que $CG = 4$ cm.
- 3) Montrer que (AB) et (FG) sont parallèles.
- 4) Montrer que la longueur FG est égale à 3 cm.
- 5) Les droites (FG) et (BC) sont-elles perpendiculaires ? Justifier.

Exercice 7: (6 points)

Dans une classe de troisième de 24 élèves, les délégués ont fait passer une enquête concernant le temps de travail à la maison chaque soir. Il résulte de cette enquête que la moitié des élèves travaille 30 minutes, un quart des élèves travaille 45 minutes, deux élèves travaillent 15 minutes, un élève déclare ne pas travailler et les autres travaillent une heure.

- 1) Reproduire et compléter le tableau des effectifs suivant :

Temps de travail	0 min	15 min	30 min	45 min	60 min
Effectifs		2			

- 2) Calculer la durée moyenne du temps de travail à la maison pour les élèves de cette classe.

En heure de vie de classe, la conseillère principale d'éducation a demandé aux élèves de faire un diagramme circulaire pour une affiche présentant cette enquête.

- 3) Ajouter cette ligne "angles" à votre tableau ; la compléter.
- 4) Construire un diagramme circulaire illustrant l'enquête.

Exercice 8: (2,5 points)

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

Karim affirme :

« Pour tout entier n , l'expression $n^2 - 18n + 81$ est toujours différente de zéro. »
A-t-il raison ?