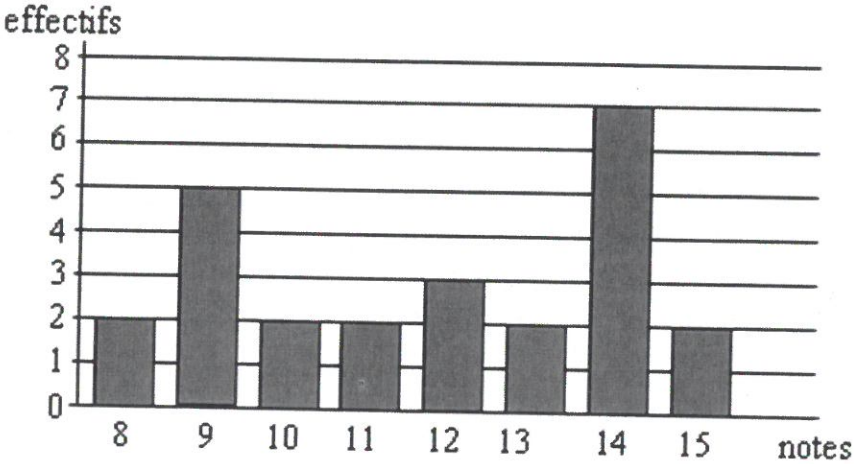
Indication portant sur l'ensemble du sujet :

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 : (6 points)

Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3eme.



1) Calculer le nombre d'élèves dans cette classe.

$2\times5+5+3+7 = 25$ élèves

2) a) Déterminer la note médiane de cette série (vous pourrez vous aider en entrant les données de l'histogramme dans un tableau). La médiane est la valeur centrale de la série ordonnée : 12

b) Donner une interprétation de la médiane.

Au moins la moitié des notes sont ≤ 12.

3) Déterminer l'étendue de cette série de notes.

$15-8=7$

Exercice 2 (6 points)

On donne : $A=\dfrac{3}{15}-\dfrac{3}{10}$; $B=\dfrac{5}{\frac{6}{7}}$; $C=\dfrac{16\times10^{17}\times15\times10^{-6}}{20\times\left(10^{2}\right)^{5}}$

1) Calculer A et B. Donner les résultats sous la forme d'une fraction irréductible.

$A=\dfrac{1}{5}-\dfrac{3}{10}=\dfrac{2-3}{10}=\boxed{\dfrac{-1}{10}}$ $\quad B=5\times\dfrac{7}{6}=\boxed{\dfrac{35}{6}}$

2) a) Calculer C et donner le résultat sous la forme d'une valeur décimale.

b) Ecrire C en écriture scientifique.

$C=\dfrac{4\times4\times3\times5\times10^{17-6}}{4\times5\times10^{2\times5}}=\dfrac{12\times10^{11}}{10^{10}}=12\times10^{11-10}=12\times10$

$C=120=1,2\times10^{2}$

Exercice 3 : (5 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question, trois propositions (A, B et C) sont données. Une seule d'entre elles est exacte. Ecrire la réponse exacte en utilisant « A, B, C ».

		Question	Proposition A	Proposition B	Proposition C
A	1	$\frac{4}{5}+\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}=$	$\frac{14}{15}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{20}$
C	2	$\sqrt{25}\times\sqrt{3}^2=$	75	45	15
A	3	La valeur exacte de $\frac{1-(-4)}{-2+9}$ est :	$\frac{5}{7}$	8	0,714285714
C	4	La notation scientifique de 0,0072 est :	$7{,}2\times10^3$	72×10^{-4}	$7{,}2\times10^{-3}$
C	5	Quelle expression est égale à 6 si on choisit la valeur y = – 1 ?	$-3y^2$	$6(y+1)$	$5y^2+1$

Exercice 4 (4,5 points)

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 7 à ce nombre ;
- Soustraire 7 au nombre choisi au départ ;
- Multiplier les deux résultats précédents ;
- Ajouter 50.

E1 : -10
E2 : $-10+7=-3$
E3 : $-10-7=-17$
E4 : $-3\times(-17)=51$
E5 : $51+50=\underline{101}$

Etape 1 : 2
Etape 2 : $2+7=9$
Etape 3 : $2-7=-5$
Etape 4 : $9\times(-5)=-45$
Etape 5 : $-45+50=\underline{5}$

1) Montrer que si le nombre choisi au début est 2, alors le résultat obtenu est 5.

2) Quel est le résultat obtenu avec ce programme si le nombre choisi au départ est – 10 ?

3) 3) Un élève utilise une autre méthode : en calculant le double du nombre initial, puis en ajoutant le nombre 1.

a) Vérifier pour cet élève qu'il obtient bien 5 avec sa méthode, en choisissant 2 comme nombre initial.

$2\times2+1=4+1=\underline{5}$

b) Pour une autre valeur que 2, vérifier la méthode de l'élève. Qu'en concluez-vous ?

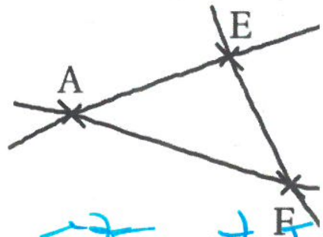
Pour -10 avec la méthode de l'élève :

$2\times(-10)+1=-20+1=-19$

Comme $-19\neq101$. J'en conclus que la méthode de l'élève n'est pas identique au programme.

Exercice 5 (2,5 points)

On considère la figure ci-contre, réaliser à main levée et qui n'est pas à l'échelle.



On donne les informations suivantes : AE = 5,2 dm, AF = 6,5 dm et EF = 3,9 dm.

Vérifier si le triangle AEF est rectangle. Le plus grand côté est [AF]

$AF^2 = 6,5^2 = 42,25$

$AE^2 + EF^2 = 5,2^2 + 3,9^2 = 42,25$

Comme $AF^2 = AE^2 + EF^2$, alors d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle AEF est donc rectangle en E

Exercice 6 (5 points)

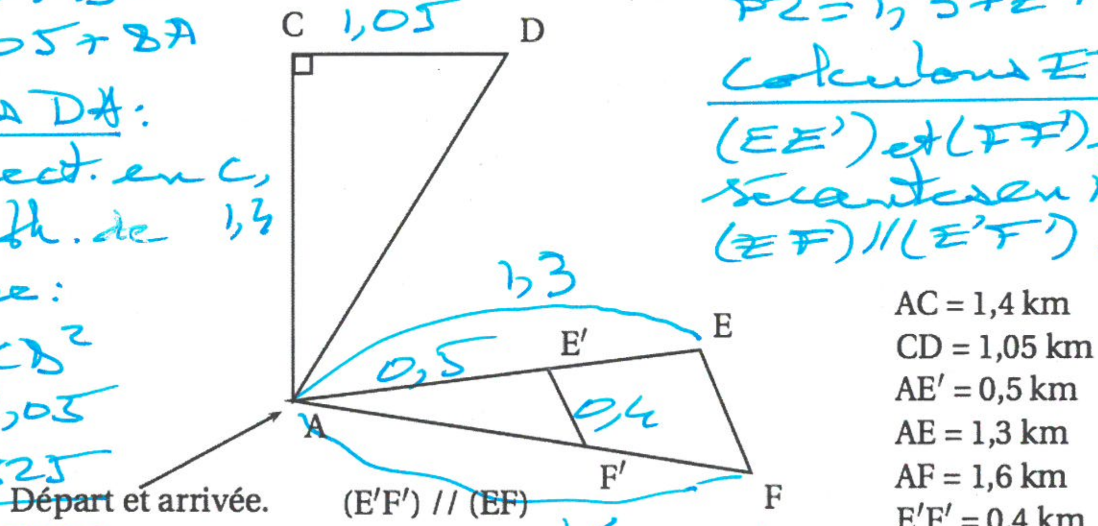
Une commune souhaite aménager des parcours de santé sur son territoire. On fait deux propositions au conseil municipal, schématisées ci-dessous :

- le parcours ACDA appelé P1 ;
- le parcours AEFA appelé P2.

Il souhaite faire un parcours dont la longueur s'approche le plus possible de 4 km.

Pouvez-vous aider le conseil municipal à trouver le parcours ? Justifier clairement.

Attention : la figure proposée au conseil municipal n'est pas à l'échelle, mais les codages et les dimensions sont corrects.



* $P1 = AC + CD + DA$

$P1 = 1,4 + 1,05 + DA$

Calculons DA :

ACD est rect. en C, d'après le th. de Pythagore :

$AD^2 = AC^2 + CD^2$

$AD^2 = 1,4^2 + 1,05^2$

$AD^2 = 3,0625$

$AD = \sqrt{3,0625}$

$AD = 1,75$ km

D'où $P1 = 2,45 + 1,75$

$P1 = 4,2$ km.

* $P2 = AE + EF + FA$

$P2 = 1,3 + EF + 1,6$

Calculons EF :

(EE′) et (FF′) sont sécantes en A, et (EF)//(E′F′).

D'après le th. de Thalès

$$\frac{AE}{AE'} = \frac{AF}{AF'} = \frac{EF}{E'F'}$$

$$\frac{1,3}{0,5} = \frac{EF}{0,4}$$

$EF \times 0,5 = 1,3 \times 0,4$

$$EF = \frac{0,52}{0,5}$$

$EF = 1,04$ km.

D'où $P2 = 2,9 + 1,04 = 3,94$ km

$4,2 - 4 = 0,2$ km (P1)

$4 - 3,94 = 0,06$ km (P2)

Comme $0,06 < 0,2$ choix de P2

Exercice 7 (5 points)

Le premier juillet 2018, la vitesse maximale autorisée sur les routes à double sens de circulation, sans séparateur central, a été abaissée de 90 km/h à 80 km/h.

En septembre 2018, des gendarmes ont effectué une série de contrôles sur une route dont la vitesse maximale autorisée est 80 km/h.

Les résultats ont été entrés dans le tableur ci-dessous, dans l'ordre croissant des vitesses.

Malheureusement, les données de la colonne B ont été effacées.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	vitesse relevée (km/h)		72	77	79	82	86	90	91	97	TOTAL
2	nombre d'automobilistes		2	10	6	1	7	4	3	6	

1) Calculer la moyenne des vitesses des automobilistes contrôlés qui ont dépassé la vitesse maximale autorisée.

Donner une valeur approchée à 0,1 km/h près.

$$\frac{82+86\times7+90\times4+91\times3+97\times6}{1+7+4+3+6} = \frac{1899}{21} \approx 90{,}4 \text{ km/h}$$

2) On sait que l'étendue de toutes les vitesses relevées est égale à 27 km/h et que la médiane est égale à 82 km/h.

a) Déterminer la vitesse manquante dans la cellule B1. Étendue est 27, d'où : $97-27=70$

b) Déterminer l'effectif manquant dans la cellule B2.

La médiane est 82 km/h, il y a donc le même effectif supérieur ou égale à 82 que inférieure ou égale à 2 : $1+7+4+3+6=21$

D'où $21-(6+10+2)=21-19=2$

Exercice 8 (3 points)

Les continents occupent $\frac{5}{17}$ de la superficie totale de la Terre.

1) Sachant que la superficie de la Terre est d'environ 510 000 000 km^2, déterminer la superficie des continents.

Le résultat sera donné sous forme d'une écriture scientifique.

(Rappel, les calculs doivent apparaître sur votre copie).

$$A=\frac{5}{17}\times510\,000\,000=\frac{5}{17}\times51\times10^7=\frac{5\times17\times3\times10^7}{17}=15\times10^7$$

$A=1{,}5\times10^8$ km^2

2) L'océan Pacifique recouvre la moitié de la superficie restante.

Quelle fraction de la superficie totale de la Terre occupe-t-il ?

2) reste : $1-\frac{5}{17}=\frac{17}{17}-\frac{5}{17}=\frac{12}{17}$

L'océan recouvre la moitié du reste,

soit : $\frac{1}{2}\times\frac{12}{17}=\frac{1\times2\times6}{2\times17}=\frac{6}{17}$ de la Terre