Exercice 1 : brevet centre étrangers, juin 2012 *(4 points : 1+3)*

1°) Calculer $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}$

$\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{4}+\frac{2}{4}$

$=\boxed{\frac{3}{4}}$

2°) Au goûter, Lise mange $\frac{1}{4}$ du paquet de gâteaux qu'elle vient d'ouvrir. De retour du collège, sa sœur Agathe mange les $\frac{2}{3}$ des gâteaux restants dans le paquet entamé par Lise. Il reste alors 5 gâteaux.
Quel était le nombre initial de gâteaux dans le paquet ?

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

Après le goûter de Lise, il reste $\frac{4}{4}-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ du paquet de gâteaux. Agathe mange $\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{2}{4}$ donc la moitié du paquet. Lise et Agathe, ensemble, ont donc mangé $\frac{1}{4}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$ du paquet. Il reste donc $\frac{1}{4}$ du paquet. Si 5 gâteaux représentent un quart du paquet, alors initialement il y avait $5\times4=20$ gâteaux dans ce paquet.

Exercice 2 : brevet centre étrangers, juin 2012 *(5 points : 0,75+0,5+0,5+0,75+1+0,75+0,75)*

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec 48 élèves de 3ème. Cet exercice a pour but d'étudier le financement de la sortie.
Le coût total de la sortie (bus, hébergement et nourriture, activités…) s'élève à 120€ par élève.

1°) Le FSE (Foyer Socio Educatif) du collège propose de prendre en charge 15% du coût total de cette sortie. Quelle est la somme prise en charge par le FSE ?

$\frac{15}{100}\times(120\times48)=\frac{5\times3\times20\times6\times48}{5\times20}=3\times6\times48=864$. Le FSE prendra en charge 864€.

2°) Pour réduire encore le coût, les professeurs décident d'organiser une tombola. Chaque élève dispose d'une carte contenant 20 cases qu'il doit vendre à 2€ la case. En décembre, les professeurs font le point sur le nombre de cases vendues par chacun d'entre eux.
Voici les résultats obtenus :

Nombre de cases vendues	10	12	14	15	16	18	20
Nombre d'élèves	5	12	9	7	5	6	4

2°) a) Quel est le nombre total de cases déjà vendues en décembre ? Justifier.

$10\times5+12\times12+14\times9+15\times7+16\times5+18\times6+20\times4=50+144+126+105+80+108+80=693$ donc, en décembre, 693 cases ont déjà été vendues.

2°) b) Quelle somme d'argent cela représente-t-il ? Justifier.

Chaque case coûte 2€ et $693\times2=1\,386$ donc cela représente une somme totale de 1 386 €.

2°) c) Quel est le pourcentage d'élèves ayant vendu 15 cases ou moins ? Justifier. Arrondir à l'unité.

Parmi les 48 élèves, 5+12+9+7=33 élèves ont vendu 15 cases au moins, $\frac{33}{48}\times100=68{,}75$ donc environ 69% des élèves ont vendu 15 cases au moins.

2°) d) Quel est le nombre moyen de cases vendues par élèves ? Justifier. Arrondir à l'unité.

$\frac{693}{48}=14{,}4375$ donc le nombre moyen de cases vendues par élèves est d'environ 14.

3°) les 92 lots à gagner sont les suivants :

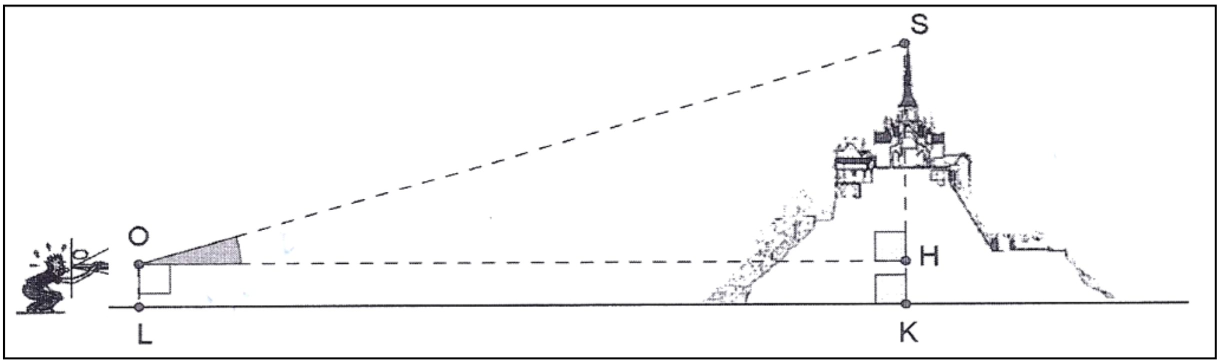
- Un vélo
- Un lecteur DVD
- 20 DVD
- 20 clés USB de 4 GO
- 50 sachets de chocolats.

Ces lots sont fournis gratuitement par trois magasins qui ont accepté de sponsoriser le projet. Le tirage au sort a lieu au mois de mars. Les 960 cases ont toutes été vendues.
Une personne a acheté une case.
3°) a) Quelle est la probabilité que cette personne gagne un lot ? Justifier. Arrondir au centième.
$1+1+20+20+50=92$ donc il y a 92 lots gagnants sur les 960 cases
$\frac{92}{960}\approx 0{,}0958$ que l'on arrondit à $0{,}10$. La probabilité qu'une personne gagne un lot est 0,10 environ.
3°) b) Quelle est la probabilité que cette personne gagne une clé USB ? Justifier. Arrondir au centième.
$\frac{20}{960}\approx 0{,}0208$ que l'on arrondit à $0{,}02$ donc la probabilité qu'une personne ait gagné une clé USB est environ $0{,}02$.

<u>Exercice 3 :</u> brevet centre étrangers, juin 2012 *(3 points : 1,5 + 1,5)*
Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec 48 élèves de 3ème. Avant le voyage, le professeur de mathématiques a donné deux exercices à ses élèves :

1°) Alexandre souhaite savoir à quelle distance il se trouve du Mont à l'aide d'un théodolite (appareil servant à mesurer les angles). Il sait que le sommet du Mont est à 170 m d'altitude. Son œil (O sur le dessin) étant situé à 1,60m du sol, il obtient la mesure suivante : $\widehat{SOH}=25°$

(le dessin n'est pas à reproduire et n'est pas réalisé à l'échelle).

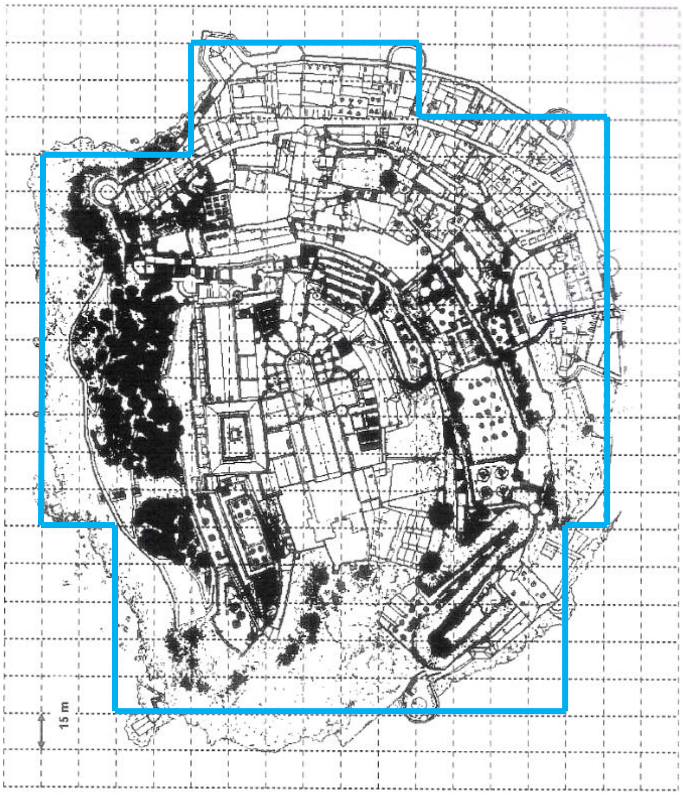


A quelle distance LK du Mont se trouve-t-il ? (Justifier. Donner une valeur approchée au mètre.).
Le triangle OHS est rectangle en H donc j'utilise la trigonométrie,
je sais que $\widehat{SOH}=25°$ et je sais que SK=170m, OL=1,60m ; HK=OL car ce sont les côtés opposés d'un rectangle, $SH=SK-HK=170-1{,}6=168{,}4$m car $H\in[SK]$.
Donc $\tan\widehat{SOH}=\frac{SH}{OH}$ d'où $OH=\frac{SH}{\tan\widehat{SOH}}=\frac{168{,}4}{\tan 25}\approx 361{,}13$ que l'on arrondit à 361m.
Il se trouve à une distance d'environ 361m du Mont Saint Michel.

2°) En utilisant le plan (voir page annexe), on peut dire que la superficie de la partie émergée du Mont se situe :

- ~~Entre 10 000 m^2 et 40 000 m^2~~
- Entre 40 000 m^2 et 80 000 m^2
- ~~Entre 80 000 m^2 et 150 000 m^2~~
- ~~Entre 150 000 m^2 et 200 000 m^2~~

Quelle est la bonne réponse ? Justifier.



Sur l'annexe je calcule l'aire d'une case : $15 \times 15 = 225 m^2$.
On compte 18 cases en largeur et 21 cases en longueur ;

$18 \times 15 \times 225 = 85\,050\ m^2$

La superficie de la partie émergée du Mont ne peut donc pas être supérieure à 85 050 m^2, ce qui élimine la dernière proposition.

Je fais un encadrement du Mont en cases et je compte le nombre de cases encadrées :
12+11+150+60=233
La partie émergée est d'environ 233 cases ; 233x225 = 52 425 m^2 donc la partie émergée est environ 52 425 m^2 ; la bonne proposition est la 2ème.

<u>*Si la feuille annexe est utilisée pour la justification, joindre la feuille à la copie.*</u>
Même si elle n'aboutit pas, laisser une trace de recherche.

<u>Exercice 4 :</u> brevet centre étrangers, juin 2012 *(4 points : 0,5+0,75+1,25+1,5)*

Dans le cadre d'un projet pédagogique, des professeurs préparent une sortie au Mont Saint Michel avec 48 élèves de $3^{ème}$. Le Mont Saint Michel est entouré par la mer qui est soumise au phénomène des marées. La traversée de la baie ne peut se faire qu'à marée basse.

1°) Le tableau ci-dessous est extrait d'un calendrier des marées :

Date	Pleines mers						Basses mers			
	Matin h min	haut. m	Coef.	Soir h min	haut. m	Coef.	Matin h min	haut. m	Soir h min	haut. m
1 M	3 26	3,65	**72**	15 48	4,05	**77**	9 26	1,00	22 01	0,80
2 M	4 24	4,00	**81**	16 43	4,25	**86**	10 22	0,85	22 57	0,60
3 J	5 19	4,15	**90**	17 35	4,40	**93**	11 14	0,70	23 50	0,45
4 V	6 10	4,20	**95**	18 25	4,45	**96**	-- --	-- --	12 03	0,65
5 S	6 58	4,15	**96**	19 13	4,45	**95**	0 40	0,40	12 51	0,65
6 D	7 43	4,05	**93**	20 00	4,30	**90**	1 30	0,45	13 57	0,70
7 L	8 27	3,90	**86**	20 46	4,15	**81**	2 16	0,60	14 23	0,85
8 M	9 11	3,70	**76**	21 31	3,90	**70**	3 01	0,60	15 09	1,05
9 M	9 57	3,55	**85**	22 20	3,65	**59**	3 46	1,05	15 57	1,25
10 J	10 49	3,35	**53**	23 16	3,40	**48**	4 35	1,30	16 51	1,45

1°) a) Quel jour la marée est-elle basse à 11h14min ? Le jeudi 3.

1°) b) Le samedi 5, quelle est la durée écoulée entre les deux « pleines mers » ? Justifier.
La première pleine mer est à 6h58 et la deuxième est à 19h13
19h13 – 6h58 = 18h73 – 6h58 = 12h15. Il s'est écoulé 12h15min entre deux pleines mers.

2°) Les professeurs souhaitent faire la traversée un mardi après-midi. Avant de fixer une date, ils regardent le calendrier des marées. Quel mardi doivent-ils choisir ? Justifier.

Pour faire une traversée un mardi après-midi il faut choisir un mardi après-midi sans pleine mer et avec une basse mer ; donc le mardi 1 n'est pas possible (pleine mer à 15h48) mais le mardi 8 convient.

3°) Le trajet prévu est long de 13km et devra se faire en 2h30min. Quelle sera la vitesse moyenne du groupe en km/h ?
$vitesse\ moyenne = \frac{distance\ totale}{temps\ total} = \frac{13}{2,5} = 5,2$ donc la vitesse moyenne du groupe est de 5,2 km/h.

<u>Exercice 5 :</u> brevet centre étrangers, juin 2012 *(3 points)*

On considère les deux programmes de calculs suivants :

Programme A.

- Choisir un nombre ;
- Lui ajouter 1 ;
- Calculer le carré de la somme obtenue ;
- Soustraire au résultat le carré du nombre de départ.

Programme B.

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 1 au double de ce nombre.

1°) On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?

Avec le programme A on trouve $(5+1)^2 - 5^2 = 36 - 25 = 11$.

Avec le programme B on trouve $1 + 5 \times 2 = 11$.

2°) Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.

Soit x mon nombre de départ.

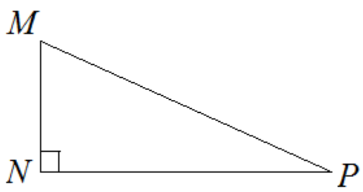
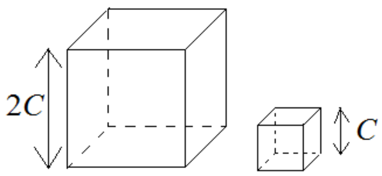
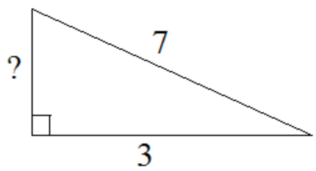
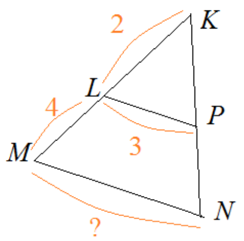
Avec le programme A on trouve $(x+1)^2 - x^2 = x^2 + 2x + 1 - x^2 = 2x + 1$.

Avec le programme B on trouve $1 + 2x = 2x + 1$.

On a démontré que, pour tout nombre x choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont toujours égaux.

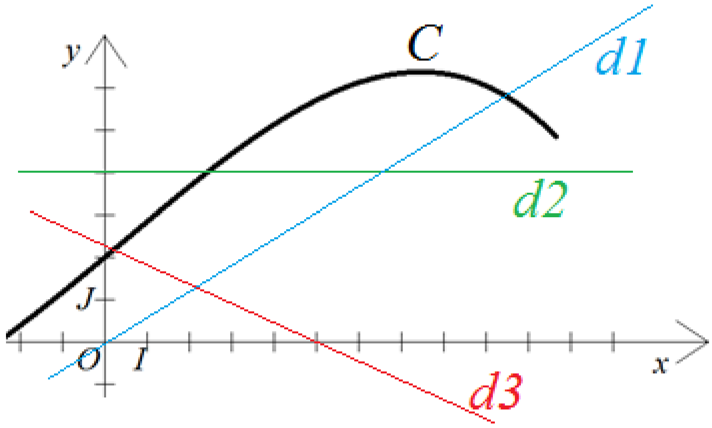
<u>Exercice 6 :</u> brevet centre étrangers, juin 2012 *(4 points : un par réponse)*

Sur votre copie, indiquez le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée. L'échelle des figures n'est pas respectée.

1°)  $MN = 5\text{cm}$, $MP = 12\text{cm}$. L'angle $\widehat{MPN}$ vaut environ :	~~22,6°~~	~~65,4°~~	$24,6°$
2°)  V étant le volume du petit cube et V' étant le volume du grand cube, on a :	$\cancel{V' = 4V}$	$V' = 8V$	$\cancel{V' = 2V}$
3°)  La mesure manquante est :	$2\sqrt{10}$	$\cancel{\sqrt{58}}$	~~4~~
4°)  $(MN)//(LP)$; $LK = 2$, $LM = 4$, $LP = 3$ La mesure de $[MN]$ est :	~~égale à 6 cm~~	égale à 9 cm	~~environ 6 cm~~

Exercice 7 : *(4 points : 0,5+0,5+0,5+0,75+0,75+1)*

1°) On considère le repère ci-dessous, sur lequel sont représentées la courbe C et les droites $d1, d2, d3$. On suppose que C représente une fonction g et que $d1, d2, d3$ représentent respectivement les fonctions g_1 ; g_2 ; g_3



1°) a) Quelle courbe ou droite ne représente pas une fonction affine ? Justifier. C'est la courbe C car ce n'est pas une droite.

1°) b) Que peut-on dire de la fonction g_1 ? Justifier. C'est une fonction linéaire car elle est représentée par une droite qui passe par l'origine du repère.

1°) c) Que peut-on dire de la fonction g_2 ? Justifier. C'est une fonction constante car elle est représentée par une droite horizontale.

2°) On donne la fonction affine suivante : $f(x) = 2x + \frac{3}{2}$

2°) a) Calculer l'image de -1 par f. Justifier.

$f(-1) = 2 \times (-1) + \frac{3}{2} = -2 + 1{,}5 = -0{,}5$. L'image de -1 par f est $-0{,}5$.

2°) b) Calculer l'antécédent de 11 par f. Justifier.

Je cherche x tel que $f(x) = 11$ donc tel que $2x + \frac{3}{2} = 11$ donc $2x = 11 - \frac{3}{2} = 9{,}5$ donc $x = \frac{9{,}5}{2} = 4{,}75$. L'antécédent par f de 11 est 4,75.

3°) Sur la représentation graphique C de la fonction g donnée ci-dessus, donner sans justifier et le plus précisément possible l'image de 2 et l'antécédent de 2 par g.
Graphiquement, l'image de 2 par g semble être 3,5 et l'antécédent de 2 par g semble être 0.