Diplôme national du Brevet Centres Étrangers

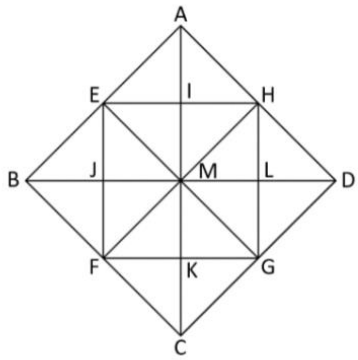
15 juin 2021

Exercice 1 : (24 points)

Dans cet exercice, chaque question est indépendante. Aucune justification n'est demandée.

1°) Décomposer 360 en produits de facteurs premiers.

2°) A partir du triangle BEJ, rectangle et isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-contre.



a) Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?
b) Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?
c) Par quelle transformation passe-t-on du triangle AIH au triangle AMD ?

3°) Calculer en détaillant les étapes :

$$\frac{7}{2}+\frac{15}{6}\times\frac{7}{25}$$

On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

4°) Pour cette question, on indiquera sur la copie l'unique bonne réponse. Sachant que le diamètre de la lune est d'environ $3\ 474$ km, la valeur qui approche le mieux son volume est :

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
$12{,}3\times10^{17}\ km^3$	$1\ 456\ 610\ km^3$	$1{,}8\times10^{11}\ km^3$	$2{,}2\times10^{10}\ km^3$

5°) On considère un triangle RST rectangle en S. Compléter le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie. On arrondira la valeur des angles à l'unité.

Exercice 2 : (21 points)

Partie 1

Dans cette première partie, on lance un dé bien équilibré à six faces numérotées de 1 à 6, puis on note le numéro de la face du dessus.

1°) Donner sans justification les issues possibles.

2°) Quelle est la probabilité de l'événement A : « On obtient 2 » ?

3°) Quelle est la probabilité de l'événement B : « On obtient un nombre impair » ?

Partie 2

Dans cette deuxième partie, on lance simultanément deux dés bien équilibrés à six faces, un rouge et un vert. On appelle « score » la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

1°) Quelle est la probabilité de l'événement C : « le score est 13 » ? Comment appelle-t-on un tel événement ?

2°) Dans le tableau à double entrée donné en ANNEXE, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenus sur chaque dé.

a) Compléter, sans justifier, le tableau donné en ANNEXE à rendre avec la copie.

b) Donner la liste des scores possibles.

3°)

a) Déterminer la probabilité de l'événement D : « le score est 10 ».

b) Déterminer la probabilité de l'événement E : « le score est un multiple de 4 ».

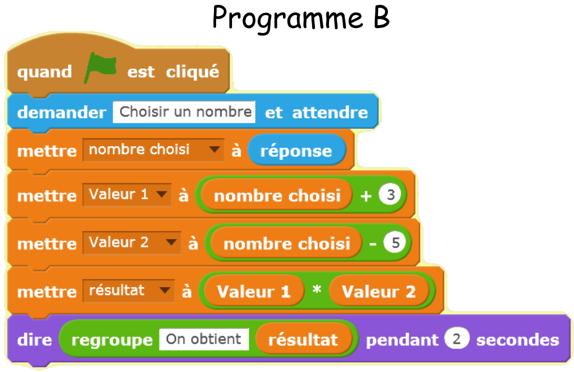
c) Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un nombre premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.

Exercice 3 : (16 points)

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec un logiciel de programmation.

Programme A

Programme B



Programme C

- Choisir un nombre
- Multiplier par 7
- Ajouter 3
- Soustraire le nombre de départ

1°)

a) Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».

b) Montrer que si on affiche 2 comme nombre de départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».

2°) Soit x le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?

3°) Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?

4°)

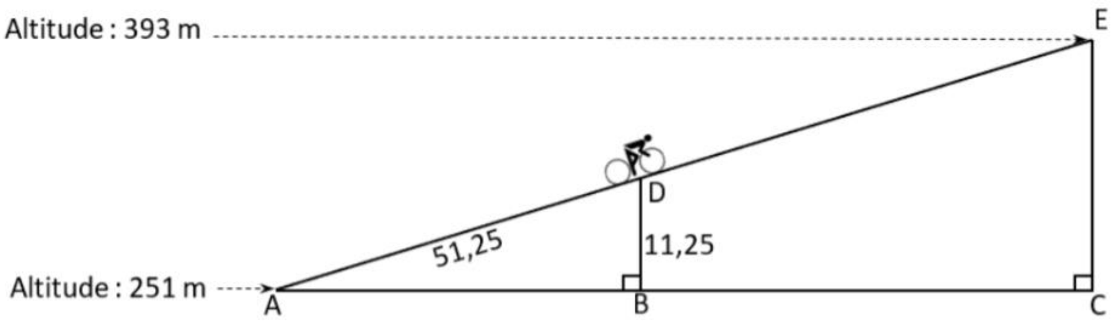
a) Résoudre l'équation $(x+3)(x-5)=0$.

b) Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?

5°) Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

Exercice 4 : (19 points)

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.
Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres. Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E. Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires. Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.
$AD = 51{,}25\ m$ et $DB = 11{,}25\ m$.

1°) Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura parcouru, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.

2°)

a) Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.
b) Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.

3°) On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.
Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9h55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.

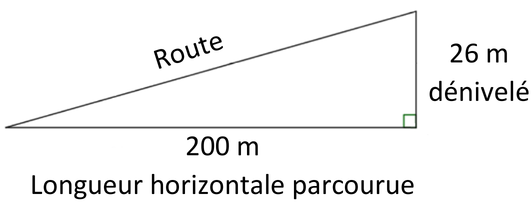
4°) La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$pente = \frac{dénivelé}{longueur\ horizontale\ parcourue}$$

La pente s'exprime en pourcentage.

Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5%.

Exemple d'une pente à 13%
La figure n'est pas en vraie grandeur



Exercice 5 : (20 points)

Une station de ski propose à ses clients trois formules pour la saison d'hiver.

- Formule A : on paie 36,50 € par journée de ski.
- Formule B : on paie 90 € pour un abonnement « SkiPlus » pour la saison, puis 18,50 € par journée de ski.
- Formule C : on paie 448,50 € pour un abonnement « SkiTotal » qui permet ensuite un accès gratuit à la station pendant toute la saison.

1°) Marin se demande quelle formule choisir cet hiver. Il réalise un tableau pour calculer le montant à payer pour chacune des formules en fonction du nombre de journées de ski.
Compléter, sans justifier, le tableau fourni en ANNEXE à rendre avec la copie.

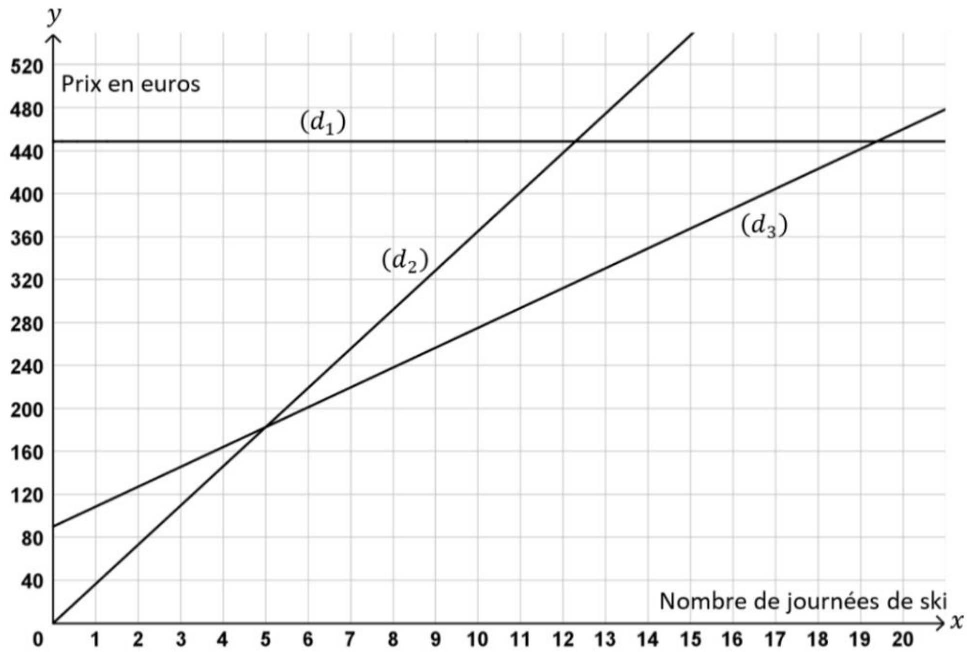
2°) Dans cette question, x désigne le nombre de journées de ski.
On considère les trois fonctions f, g et h définies par :

$$f(x) = 90 + 18{,}5x \qquad g(x) = 448{,}5 \qquad h(x) = 36{,}5x$$

a) Laquelle de ces trois fonctions représente une situation de proportionnalité ?
b) Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions à la formule A, B ou C correspondante.
c) Calculer le nombre de journées de ski pour lequel le montant à payer avec les formules A et B est identique.

3°) On a représenté graphiquement les trois fonctions dans le graphique ci-dessous.
Sans justifier et à l'aide du graphique :

a) Associer chaque représentation graphique (d_1), (d_2) et (d_3) à la fonction f, g ou h correspondante.
b) Déterminer le nombre maximum de journées pendant lesquelles Marin peut skier avec un budget de 320 euros, en choisissant la formule la plus avantageuse.
c) Déterminer à partir de combien de journée de ski il devient avantageux de choisir la formule C.



ANNEXE à rendre avec la copie

Exercice 1 question 5) :

Longueurs	Angles	Périmètre du triangle RST	Aire du triangle RST
$RS = 10\ mm$	$\widehat{RST} = 90°$	$\mathcal{P} =$	$\mathcal{A} =$
$ST = 24\ mm$	$\widehat{STR} \approx$		
$RT = 26\ mm$	$\widehat{SRT} \approx$		

Exercice 2 Partie 2 question 2) a) :

Dé vert / Dé rouge	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Exercice 5 question 1) :

Nombre de journées de ski	2	6	10
Formule A	73 €		
Formule B	127 €		
Formule C	448,50 €		