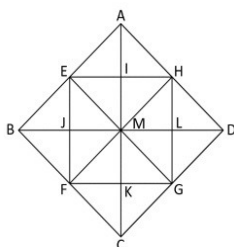


1. Corrigé – Mathématiques DNB Centres étrangers 2021

Exercice 1

1. Décomposer 360 en produit de facteurs premiers. $360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$.

2. A partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure suivante :



a. Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?

Triangle BKF.

b. Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?

Triangle EFM.

c. Par quelle transformation passe t-on du triangle AIH au triangle AMD ?

Homothétie de centre A et de rapport 2.

3. Calculer en détaillant.

$$\frac{7}{2} + \frac{15}{6} \times \frac{7}{25} = \frac{7}{2} + \frac{3 \times 5 \times 7}{2 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{7}{2} + \frac{7}{2 \times 5} = \frac{7 \times 5}{2 \times 5} + \frac{7}{2 \times 5} = \frac{42}{10} = \frac{21}{5}$$

4. Sachant que le diamètre de la lune est d'environ 3474 km, la valeur qui approche le mieux son volume est :

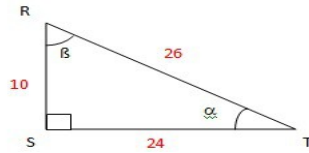
$12,3 \times 10^{17} \text{ km}^3$; $1\,456\,610 \text{ km}^3$; $18 \times 10^{11} \text{ km}^3$; $2,2 \times 10^{10} \text{ km}^3$.

Vrai .

Rayon = $R = 3474 / 2 = 1737 \text{ km}$

Volume $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3,14 \times 1737^3 \sim 2,2 \times 10^{10} \text{ km}^3$.

5. On considère un triangle RST rectangle en S. Compléter le tableau. (Arrondir la valeur des angles à l'unité).



$$\tan \alpha = RS / TS = 10 / 24 = 0,417 ; \alpha \sim 23^\circ.$$

$$\beta = 90 - 23 \sim 67^\circ.$$

$$\text{Périmètre : } 10 + 24 + 26 = 60 \text{ mm.}$$

$$\text{Aire : } RS \times ST / 2 = 10 \times 24 / 2 = 120 \text{ mm}^2.$$

Exercice 2. (21 points)

Partie 1 .

On lance un dé équilibré à 6 faces et on note le numéro de la face du dessus.

1. Donner les issues possibles.

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6.

2. Quelle est la probabilité de l'événement A : "on obtient 2".

$$P(A) = 1 / 6.$$

3. Quelle est la probabilité de l'événement B : "on obtient un nombre impair".

3 cas favorables (1 ; 3 ; 5) sur 6 cas possibles.

$$P(B) = 0,5.$$

Partie 2 .

On lance simultanément 2 dés 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 qualifie-t-on cet événement ?

Le score maximum est $6 + 6 = 12$.

$$P(C) = 0 ; \text{événement impossible.}$$

2. Dans le tableau à double entrée, on remplit chaque case avec la somme des numéros obtenu sur chaque dé.

Compléter le tableau et donner la liste des scores possibles.

Dé rouge \ Dé vert	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Scores possibles : 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12.

3.a Déterminer la probabilité de l'événement D : "le score est 10".

3 cas favorables sur 36 possibles.

$$P(D) = 3 / 36 = 1 / 12.$$

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

Multiples de 4 : 4 ; 8 ; 12.

9 cas favorables sur 36 possibles.

$$P(E) = 9 / 36 = 0,25.$$

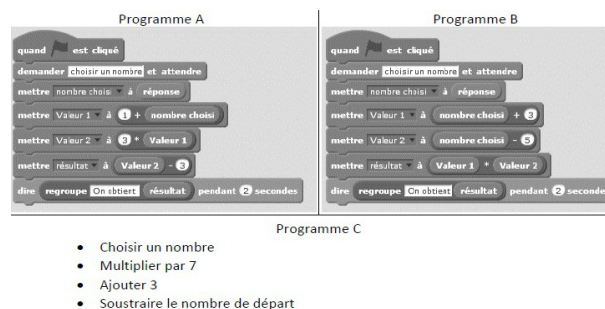
c. Démontrer que le score obtenu a autant de chance d'être un nombre premier qu'un nombre strictement plus grand que 7.

Nombres premiers : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 : 15 possibilités.

Nombres strictement supérieurs à 7 : 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12 : 15 possibilités.

La probabilité est la même et vaut $15 / 36 = 5 / 12$.

Exercice 3 . (16 points)



Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont 2 sont réalisés avec un logiciel de programmation.

1.a Montrer que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme A affiche : on obtient 3.

Soit x le nombre initial : résultat = $3(1+x) - 3 = 3x$; si $x = 1$, résultat = 3.

b. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, le programme B affiche : on obtient -15.

Soit x le nombre initial : résultat = $(3+x)(x-5)$; si $x = 2$, résultat = -15 .

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

$$7x+3-x = 6x+3.$$

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

$$A : \text{résultat} = 3(1+x-1) = 3x. \text{ Vrai.}$$

$$B : \text{résultat} = (3+x)(x-5).$$

$$C : \text{résultat} = 3(2x+1).$$

$$4.a \text{ Résoudre } (x+3)(x-5) = 0.$$

$$x+3=0 \text{ soit } x=-3 ; x-5=0 \text{ soit } x=5.$$

b. Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il zéro ?

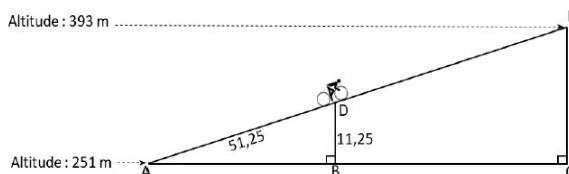
B affiche zéro si le nombre de départ est 5 ou -3.

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

$$3x = 6x+3 ; 3x+3=0 ; x = -1.$$

Exercice 4 . 19 points.

Aurélie est partie de l'altitude 251 m et arrive au sommet du col à l'altitude 393 m.



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 ; $DB = 11,25$ m.

1. Justifier que $CE = 142$ m.

$$EC = 393 - 251 = 142 \text{ m.}$$

2.a. Montrer que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.

Les droites (DB) et (EC) étant toutes deux perpendiculaires à la droite (AC), elles sont donc parallèles.

b. Montrer que $DE \sim 596$ m.

Les triangles ADB et AEC sont semblables : $EC / DB = AE / AD$.

$$AE = EC \times AD / DB = 142 \times 51,25 / 11,25 = 648,9.$$

$$DE = AE - AD = 648,9 - 51,25 = 595,6 \sim 596 \text{ m.}$$

3. 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 ?

$$8/3,6 \sim 2,222 \text{ m/s.}$$

$$596/2,222 = 268 \text{ s ou } 4,47 \text{ min environ } 4 \text{ min } 28 \text{ s.}$$

4. La pente d'une route se calcule : pente = dénivelé / longueur horizontale parcourue.

Montrer que la pente de cette route est de 22 %.

$$\text{Pente} = BD / AB.$$

$$AB^2 = AD^2 - BD^2 = 51,25^2 - 11,25^2 = 2500 ; AB = 50 \text{ m.}$$

$$11,25 / 50 = 0,225 \text{ (22,5 \%)}.$$

Exercice 5. (20 points)

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

A : 36,50 € par jour de ski.

B : abonnement 90 € pour la saison + 18,50 € par jour de ski (ski plus).

C : 448,50 € pour toute la saison (ski total).

1. Compléter le tableau suivant :

Nombre de jours de ski 2 6 10

Formule A 73 36,5 x 6 = 219 365

Formule B 127 90 + 6 x 18,5 = 201 90 + 185 = 275

Formule C 448,50 448,50 448,50

2. On désigne par x le nombre de jours de ski.

$$f(x)=90+18,5x ; g(x)=448,5 ; h(x)=36,5x.$$

a. Laquelle représente une relation de proportionnalité ?

$$h(x)=36,5x.$$

b. Associer chaque fonction aux formules A, B, C.

$$A : h(x) ; B : f(x) ; C : g(x).$$

c. Calculer le nombre de jours de ski pour lequel le montant à payer avec les formules A et B est identique.

$$36,5x = 90 + 18,5x ; 18x = 90 ; x = 5.$$

3. On a représenté graphiquement les trois fonctions.

