DNB MÉTROPOLE 2026

1 Partie I : Automatismes

1.1 Question 1

On propose plusieurs méthodes

(% i1) rationalize(0.75);

(%o1) $\frac{3}{4}$

(% i2) round(0.75*100)/100;

(%o2) $\frac{3}{4}$

(% i3) 75/100;

(%o3) $\frac{3}{4}$

1.2 Question 2

(% i4) -4.7+3.5;

(%o4) -1.2000000000000002

On constate que Maxima ne stocke pas les décimaux de manière exacte. Pour obtenir un résultat exact :

(% i6) fpprintprec : 6$
-4.7+3.5;

(%o6) -1.2

Dans ce cas, on coupe l'affichage à 6 chiffres, ce qui cache le problème.

(% i8) rationalize(-4.7) + rationalize(3.5);
float(%);

(%o7) $-\left(\frac{1351079888211149}{1125899906842624}\right)$

(%o8) -1.2

Cette méthode transforme les décimaux en rationnels et permet un calcul exact par Maxima.

(% i9) -47/10 + 35/10;

(%o9) $-\left(\frac{6}{5}\right)$

(% i10) float(%);

(%o10) -1.2

Méthode par le retour à la signification d'un nombre décimal.

(% i12) fpprec : 10$
bfloat(-4.7) + bfloat(3.5);

(%o12) $-1.2b0$

Les bfloat sont stockés de manière exacte avec la précision donnée par fpprec. Le b0 indique 10^0.

1.3 Question 3

(% i13) a :12*18/6;
(a) 36
Utilisation directe du cours.

(% i15) f(x) :=12/6*x ;f(18);
$(\%o14)$ $f(x) := \frac{12}{6} x$

$(\%o15)$ 36
On utilise le rapport entre la première ligne et la deuxième via une fonction.

(% i17) g(x) :=18/6*x ;g(12);
$(\%o16)$ $g(x) := \frac{18}{6} x$

$(\%o17)$ 36
Avec le rapport des colonnes cette fois.

1.4 Question 4

(% i18) boules :10+4+6;
$(boules)$ 20

(% i19) bleues :4;
$(bleues)$ 4

(% i20) print(Probabilité d'obtenir une bleue ,bleues/boules)$

Probabilité d'obtenir une bleue $\frac{1}{5}$

1.5 Question 5

(% i21) solve(10*x+16=-64,x);
$(\%o21)$ $[x = -8]$
On a utilisé la fonction Maxima de résolution. Testons chaque proposition comme autre méthode :

(% i22) equation :10*x+16=-64;
$(equation)$ $10x + 16 = -64$

(% i23) propositions :[8,-4.8,-8,-14];
$(propositions)$ $[8, -4.8, -8, -14]$

(% i24) makelist(subst(propositions[i],x,equation),i,1,4);
$(\%o24)$ $[96 = -64, -32.0 = -64, -64 = -64, -124 = -64]$
On peut faire un programme affichant le résultat

(% i25) test(n) :=block([],
if lhs(subst(n,x,equation))=-64 then print(n, est solution) else print(n, n'est pas une solution)
);

(%o25) $test(n) := block([], if\ lhs(subst(n, x, \text{equation})) = -64\ then\ print(n, estsolution)\ else\ print(n, n'est$

(% i26) test(8)$

8 n'est pas une solution

(% i27) test(-4.8)$

-4.8 n'est pas une solution

(% i28) test(-8)$

-8 est solution

(% i29) test(-14)$

-14 n'est pas une solution

1.6 Question 6

(% i30) nb :0.00458 ;

(nb) 0.00458

(% i31) bfloat(nb) ;

(%o31) $4.58b-3$

La commande bfloat renvoie la notation scientifique d'un nombre. b-3 signifie 10^(-3)

1.7 Question 7

La réponse B correspond à un quart du disque, donc l'effectif correspond à 25% :

(% i32) print(Nombre d'élèves ayant choisi B : ,25*24/100)$

Nombre d'élèves ayant choisi B : 6

1.8 Question 8

(% i33) print(Le périmètre est égal à : ,2*(10+5), mm)$

Le périmètre est égal à : 30 mm

1.9 Question 9

(% i34) cosEDF :6/10 ;

$(cosEDF)$ $\frac{3}{5}$

2 Partie 2

(% i35) kill(all)$

2.1 Exercice 1

Il est facile d'effectuer les calcules demandés à la main, mais on va résoudre l'exercice en utilisant les fonctions Maxima afin de les mettre en valeur.

(% i1)
```
Resultats : matrix(
[ Pays , Or , Argent , Bronze , Total ],
[ Chine , 94, 76, 50, 220],
[ Grande-Bretagne , 49, 44, 31, 124],
[ Etats-Unis , 36, 42, 27, 105],
[ Pays-Bas , 27, 17, 12, 56],
[ Bresil , 25, 26, 38, 89],
[ Italie , 24, 15, 32, 71],
[ Ukraine , 22, 28, 32, 82],
[ France , 19, 28, 28, 75],
[ Australie , x, 17, 28, 63]
);
```

$$(Resultats)\quad \begin{bmatrix} Pays & Or & Argent & Bronze & Total \\ Chine & 94 & 76 & 50 & 220 \\ Grande-Bretagne & 49 & 44 & 31 & 124 \\ Etats-Unis & 36 & 42 & 27 & 105 \\ Pays-Bas & 27 & 17 & 12 & 56 \\ Bresil & 25 & 26 & 38 & 89 \\ Italie & 24 & 15 & 32 & 71 \\ Ukraine & 22 & 28 & 32 & 82 \\ France & 19 & 28 & 28 & 75 \\ Australie & x & 17 & 28 & 63 \end{bmatrix}$$

1) on somme sur la ligne5 (en excluant la dernière colonne)

(% i2) apply(+ , makelist(Resultats[5][i], i, 2, 4));

$(\%o2)\quad 56$

2) on résout l'équation en utilisant les données de la dernière ligne :

(% i3) prov :apply(+ , makelist(Resultats[10][i], i, 2, 4));

$(prov)\quad x+45$

(% i4) solve(prov=Resultats[10][5],x);

$(\%o4)\quad [x=18]$

3) Pourcentage des médailles en bronze de la Grande Bretagne

(% i5) 31/124*100;

$(\%o5)\quad 25$

(% i6) float(%);

$(\%o6)\quad 25.0$

4) le package descriptive nous permet d'avoir la médiane d'une série :

(% i7) Total :makelist(Resultats[i][5],i,2,10) ;
$(Total)$ $[220, 124, 105, 56, 89, 71, 82, 75, 63]$

(% i8) load(descriptive)$

(% i9) median(Total) ;
$(\%o9)$ 82
5) Le Brésil passe de 20 médailles d'argent à 26, donc le pourcentage d'augmentation est :

(% i10) solve(20*(1+x/100)=26,x) ;
$(\%o10)$ $[x = 30]$

2.2 Exercice 2

(% i11) kill(all)$

(% i4) AB :6.4$AC :4.8$AD :4.8$BC :8$

1) Réciproque du théorème de Pythagore

(% i5) AC^ 2+AB^ 2 ;
$(\%o5)$ 64.0

(% i6) BC^ 2 ;
$(\%o6)$ 64
2) Configuration de Thalès ABC, ADE avec (CE)//(DE)

(% i7) rapport1 :AE/AC=AD/AB ;
$(rapport1)$ $0.208333\mathrm{AE} = 0.75$

(% i8) solve(rapport1,AE) ;
$rat : replaced - 0.75 by - 3/4 = -0.75 rat : replaced 0.208333 by 5/24 = 0.208333$

$(\%o8)$ $[\mathrm{AE} = \frac{18}{5}]$

(% i9) AE :rhs(%[1]) ;
(AE) $\frac{18}{5}$

(% i10) float(AE) ;
$(\%o10)$ 3.6

(% i11) rapport2 :AD/AB=DE/BC ;
$(rapport2)$ $0.75 = \frac{\mathrm{DE}}{8}$

(% i12) solve(rapport2,DE) ;
$rat : replaced 0.75 by 3/4 = 0.75$

(%o12) [DE = 6]

(% i13) DE :rhs(%[1]);
(DE) 6

4) Angles alternes-internes, d'où l'égalité des angles. Pour la question 5) les triangles ABC et ADE ont leurs angles associés de même mesure, d'où l'égalité des triangles.

(% i14) AireABC :AB*AC/2;
$(AireABC)$ 15.36

(% i15) AireABE :AB*AE/2;
$(AireABE)$ 11.52

(% i16) AireADE :AD*AE/2;
$(AireADE)$ 8.64

(% i17) AireADC :AD*AC/2;
$(AireADC)$ 11.52

(% i18) print(5) L'aire du quadrilatère BCDE est égale à ,AireABC+ AireABE+AireADE+AireADC, cm2)$

5) L'aire du quadrilatère BCDE est égale à 47.04 cm2

2.3 Exercice 3

2.3.1 Partie A

L'image de 3,6 vaut environ 200. L'antécédent de 660 est environ 5,4

2.3.2 Partie B

1) Application de la formule du volume d'une boule

(% i19) V :4/3*%pi*2.5^ 3;
(V) 20.8333π

(% i20) round(V);
(%o20) 65

2) Nombre maximal de boules

(% i21) 1000/V;
(%o21) $\frac{48.0}{\pi}$

(% i22) float(%);
(%o22) 15.2789

On peut donc fabriquer 15 boules au maximum.

(% i23) 0.9*V;
$(\%o23)$ 18.75π

(% i24) float(%);
$(\%o24)$ 58.9049
3) La masse d'une boule est d'environ 59 g.

2.4 Exercice 4

(% i26) 112/16;140/16;
$(\%o25)$ 7

$(\%o26)$ $\frac{35}{4}$

(% i27) float(%);
$(\%o27)$ 8.75
1) le nombre de bonbons au caramel n'est pas divisible par 16, donc on ne peut pas faire 16 sachets.

(% i29) factor(112);factor(140);
$(\%o28)$ $2^4 7$

$(\%o29)$ $2^2 5 7$
3) La décomposition précédente permet de trouve rle PGCD de 112 et 140, égal à 2^2*7

(% i30) nbbonbons :2^ 2*7;
$(nbbonbons)$ 28

(% i31) gcd(112,140);
$(\%o31)$ 28
On peut donc faire 28 sachets avec

(% i33) 112/28;140/28;
$(\%o32)$ 4

$(\%o33)$ 5
4 bonbons à la fraise et 5 bonbons au cararamel.