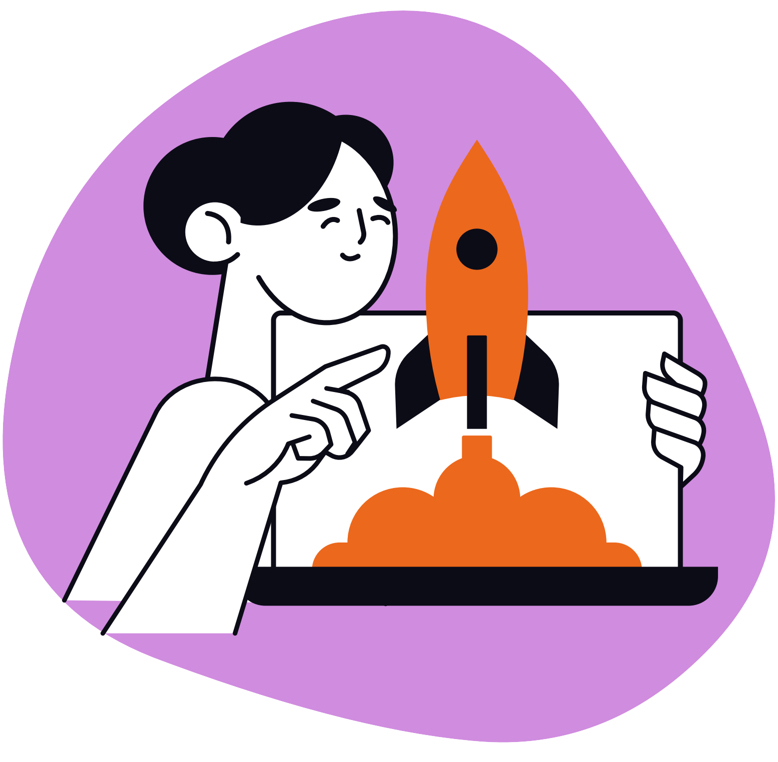
CRPE

Sujet + Corrigé

Mathématiques

concours blanc CRPE 2022



ForProf

société à mission

MATHEMATIQUES

CRPE 2022

Rappel des textes officiels, CRPE, JO du 29 janvier 2021, arrêté du 25 janvier 2021

Epreuve écrite de mathématiques

I.- Epreuves d'admissibilité

Le cadre de référence des épreuves est celui des programmes pour l'école primaire. Les connaissances attendues des candidats sont celles que nécessite un enseignement maîtrisé de ces programmes. Il est attendu du candidat qu'il maîtrise finement et avec du recul l'ensemble des connaissances, compétences et démarches intellectuelles du socle commun de connaissances, compétences et culture, et les programmes du cycle 1 à 4. Des compétences en didactique du français et des mathématiques ainsi que des autres disciplines pour enseigner au niveau primaire sont nécessaires.

I-2. Epreuve écrite disciplinaire de mathématiques

L'épreuve est constituée d'un ensemble d'au moins trois exercices indépendants, permettant de vérifier les connaissances du candidat.

L'épreuve est notée sur 20. Une note égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.

Durée : trois heures ; coefficient 1.

MATHEMATIQUES CRPE 2022

CONCOURS BLANC

Exercice 1 – 4 points

Suite à une enquête faite dans une population donnée sur la fréquentation du cinéma, on obtient les résultats résumés dans le tableau ci-dessous :

	Nombre de sorties au cinéma	Fréquentation en %
Ne sont pas allés au cinéma au cours des 12 derniers mois		45
Occasionnels (moins d'une fois par mois)	1 ou 2 fois par an	10
	3 à 5 fois par an	8
	6 fois et plus	7
Habitués (**au moins** une fois par mois)	Réguliers (moins d'une fois par semaine)	25
	Assidus (**au moins** une fois par semaine)	5

Dans tout l'exercice les probabilités seront données sous forme de fraction irréductible.

1. On considère une personne quelconque de cette population. Calculer la probabilité des évènements suivants :
   - A : « La personne a été au cinéma de manière occasionnelle ».
   - B : « La personne n'a pas été au cinéma au cours des 12 derniers mois ».
   - C : « La personne est une habituée ».
   - D : « La personne est assidue ».

2. Un habitué sur 2 a moins de 25 ans, 9 habitués sur 10 ont moins de 45 ans.
   a. Une personne est une habituée. Calculer la probabilité qu'elle ait entre 25 et 45 ans.
   b. On considère une personne quelconque de l'ensemble de la population. Calculer la probabilité que ce soit une personne habituée ayant moins de 45 ans.

3. Les hommes représentent 52% des occasionnels.
   a. Une personne est allée au cinéma de manière occasionnelle. Calculer la probabilité que ce soit une femme.
   b. On considère une personne quelconque de l'ensemble de la population. Calculer la probabilité que ce soit un homme allant au cinéma de manière occasionnelle.

Exercice 2 – 5 points

Partie A

On considère les programmes de calculs suivants :

Programme A

- Choisir un nombre.
- Le multiplier par 2.
- Ajouter 3 au résultat.
- Elever au carré le nombre obtenu.
- Soustraire le carré de 3 au résultat.

Programme B

- Choisir un nombre.
- Ajouter 3 à ce nombre.
- Multiplier le résultat par le quadruple du nombre de départ.

1. Quel résultat donne les programmes A et B si on entre 0 en nombre de départ ?

2. Choisir un nombre au hasard. Quel résultat donne les programmes A et B ?

3. Quelle conjecture pouvez-vous formuler ? Démontrer la.

4. Déterminer le nombre de départ pour lequel les programmes donnent le nombre -9 en sortie.

Partie B
On considère les trois programmes de calcul suivant :

Programme A
Soient U ET V deux nombre entiers supérieurs à 0.

Etape 1 Choisir deux nombres U et V.
Etape 2 Additionner V et U.
Etape 3 Soustraire V à U.
Etape 4 Multiplier les résultats obtenus des deux étapes précédentes.

Programme B
Soient U ET V deux nombre entiers supérieurs à 0.

Etape 1 Choisir deux nombres U et V.
Etape 2 Elever U au carré
Etape 3 Elever V au carré
Etape 4 Soustraire le résultat de l'étape 3 au résultat de l'étape 2

Programme C
Soient N et M deux nombres entiers supérieurs à 90 et inférieurs à 100.

Etape 1 Soustraire N à 100 et soustraire M à 100. (on notera respectivement P et Q les deux nombres obtenus)
Etape 2 Additionner P et Q.
Etape 3 Pour obtenir les deux premiers chiffres du produit NxM, retrancher la somme précédente à 100.
Etape 4 Pour obtenir les deux derniers chiffres du produit NxM, multiplier les résultats de la première étape.

1. Déterminer les résultats des programmes A et B lorsque que U est égal à 95 et V est égal à 2.

2. Montrer en détaillant les calculs que le programme C, avec N = 97 et M = 93 donne le même résultat que le programme A.

3. Montrer qu'avec le programme C, on peut trouver le résultat de 960×920.

4. Un tableur a été utilisé pour mettre en œuvre le programme de calcul B. Une copie de l'écran est donnée ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	I	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	J	5	6	7	8	9	10	11
3	Résultat	-9	-27	-45	-63	-81	-99	-117
4								

a. Déterminer la formule qui a été saisie dans la cellule B3 et recopiée ensuite vers la droite pour compléter la plage C3 : H3.

b. Quelle conjecture peut-on faire pour les programmes A et B ? La démontrer.

Exercice 3 – 4 points

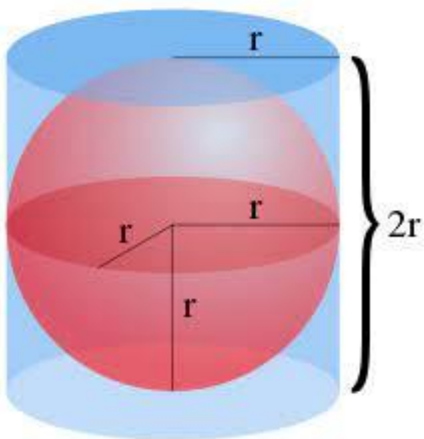
Partie A - Volumes
« De la sphère et du cylindre » (≈ 225 av. J.C.) est une œuvre écrite par Archimède en deux volumes. Dans ce traité, il est le premier à établir les volumes et surfaces de la sphère et des cylindres. En particulier, il montra que **le volume de la boule est égal aux deux tiers du volume du cylindre de révolution circonscrit à la sphère qui la borde**. Archimède fut si fier de ce dernier résultat qu'il demanda que soit gravé sur sa tombe le dessin d'une sphère inscrite dans un cylindre. Selon lui aussi, c'est Eudoxe de Cnide qui a le premier montré que **le volume d'un cône est égal au tiers du volume d'un cylindre de même base et de même hauteur.**

1. D'après le préambule, calculer le volume d'une sphère dont le cylindre circonscrit à cette sphère a pour base un rayon égal à 3,1 cm et pour hauteur 6,2 cm. Arrondir ce volume au cm^3 $près$

2. D'après le préambule, calculer le volume du cylindre circonscrit à une sphère de rayon 3,8 cm. Arrondir ce volume au cm^3 $près$.

3. D'après le préambule, calculer le volume d'un cône ayant la même base et la même hauteur qu'un cylindre dont sa base a un diamètre égal à 4,8 cm et sa hauteur est égale à 6 cm. Arrondir ce volume au cm^3 $près$.

4. Démontrer en utilisant le schéma et les données ci-contre, le résultat d'Archimède c'est-à-dire que le cylindre circonscrit à une sphère a un volume qui vaut une fois et demi celui de la boule.



Partie B - Le cercle
Dans « La mesure du cercle », Archimède démontre que « Tout cercle est équivalent à un triangle dont la hauteur et la base sont le rayon et la circonférence. », c'est-à-dire que **l'aire d'un disque est égale à l'aire d'un triangle dont la hauteur et la base sont respectivement le rayon et la circonférence du cercle**.

1.
   a. Calculer la valeur exacte de la mesure en cm^2 de l'aire d'un triangle de hauteur 5 cm et de base 10π cm.
   b. Calculer la valeur exacte de la mesure en cm^2 de l'aire d'un disque de rayon 5 cm.
   c. Vérifier alors l'affirmation d'Archimède.
2. Démontrer le résultat d'Archimède.

Exercice 4 – 4,5 points

On considère un cercle $\mathcal{C}$ de centre le point O et de rayon 7,5 cm.
A et B désignent 2 points du cercle diamétralement opposés.
T est un point du cercle tel que AT=12cm.
Les points F et K sont tels que : les segments [AF] et [BK] se coupent en T, TF=4cm et TK=3cm.

1. Faire une figure à l'échelle $\frac{1}{2}$. On complètera cette figure au fur et à mesure de l'exercice.
2. Montrer que le triangle ATB est rectangle.
3. Montrer que les droites (AB) et (FK) sont parallèles.
4. Calculer FK.
5. Soit I le milieu du segment [FK]. Montrer que les points O, T et I sont alignés.
   (on pourra s'aider de l'homothétie de centre T et de rapport -3).
6. Les points R et S sont tels que ORTS soit un carré dont une diagonale est [OT]. Calculer OR et l'aire de ce carré ORTS.

Exercice 5 – 2,5 points

Pour écrire un grand nombre, on utilise son écriture scientifique : l'**écriture scientifique** d'un nombre c'est son écriture sous la forme d'un produit entre un nombre décimal dont la partie entière est comprise entre 1 et 9 et une puissance de 10.

1. Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

   x= 1345678000, y=0,00000504567 et z=0,1234676.

<u>Par la suite, on exprimera les « grands nombres » avec leur écriture scientifique.</u>

Pour mesurer des distances, les astronomes utilisent des unités adaptées aux dimensions de l'univers.

2. L'**unité astronomique (u.a.) :** 1u.a. correspond à la distance moyenne entre la Terre et le Soleil, à savoir : 1u.a. = 150 millions de km.

   a. Donner l'écriture scientifique de 150 millions.
   b. La distance entre Neptune et le Soleil est 30 fois plus grande que celle entre la terre et le soleil. Exprimer la distance entre Neptune et le Soleil en u.a. puis en km (en écriture scientifique).
   c. Mars tourne autour du Soleil à une distance d'environ 1,52 u.a. Quel est le rayon de cette orbite exprimé en km ?
   d. La distance entre Jupiter et le Soleil est environ $7{,}783 \times 10^8$ km. Exprimer cette distance en u.a. (à 10^{-1} près).

3. L'**Année-Lumière (A.L.) :** 1 A.L. est la distance que parcourt la lumière en 1 année.
   a. Sachant que la vitesse de la lumière est de 300000 km/sec., convertir 1 A.L. en km puis en u.a.
   b. La nébuleuse d'Orion est à environ 1350 A.L. de la Terre. Exprimer cette distance en km.

MATHÉMATIQUES CRPE 2022

CORRIGÉ DU CONCOURS BLANC

Exercice 1 – 4 points

1.
Parmi les personnes allant au cinéma, on compte :
- celles qui y vont 1 ou 2 fois par an, à savoir 10% de la population;
- celles qui y vont 3 à 5 fois par an, à savoir 8% de la population;
- celles qui y vont 6 fois et plus, à savoir 7% de la population.

Ceci correspond à un total de 25% de la population. Ainsi, la probabilité de l'évènement A est égale à :

$$\mathbf{p(A)=}\frac{25}{100}=\frac{1}{4}.$$

Une simple lecture du tableau donne la probabilité de l'événement B.

On a : $\mathbf{p(B)=}\frac{45}{100}=\frac{9}{20}$.

Parmi les personnes habituées, on compte :
- celles qui sont régulières, à savoir 25% de la population;
- celles qui sont assidues, à savoir 5% de la population.

Ceci correspond à un total de 30%. Ainsi, la probabilité de l'évènement C est égale à :

$$\mathbf{p(C)=}\frac{30}{100}=\frac{3}{10}.$$

Une simple lecture du tableau donne la probabilité de l'événement D.

On a : $\mathbf{p(D)=}\frac{5}{100}=\frac{1}{20}$.

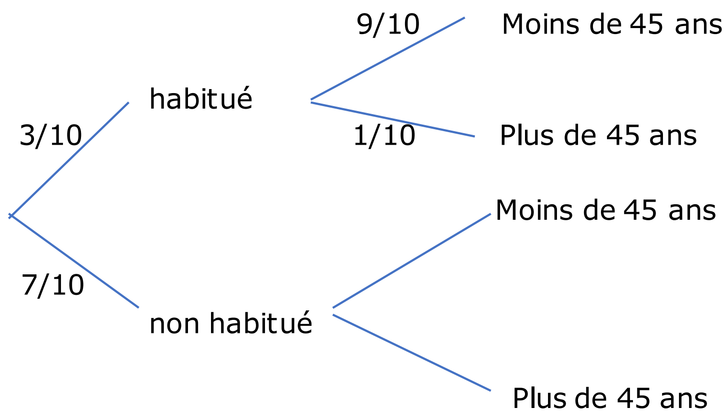
2. On peut résumer les résultats dans un tableau :

Moins de 25 ans	50
Entre 25 et 45 ans	40
Plus de 45 ans	10
TOTAL	100

a. La personne est une habituée, la probabilité qu'elle ait entre 25 ans et 45 ans est de $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$.

b. On considère une personne quelconque de l'ensemble de la population.
La probabilité que ce soit une personne habituée de moins de 45 ans est égale à :

$$\frac{3}{10}\times\frac{9}{10}=\frac{27}{100}.$$



3.

a. Une personne est allée au cinéma de manière occasionnelle, la probabilité que ce soit une femme est $1-\frac{52}{100}=\frac{48}{100}=\frac{12}{25}$.

b. On considère une personne quelconque de l'ensemble de la population. La probabilité que ce soit un homme allant au cinéma occasionnellement est :

$$\frac{1}{4}\times\frac{52}{100}=\frac{13}{100}.$$

Exercice 2 – 5 points

Partie A

1. Avec le programme A, on obtient successivement les nombres :
   0   2x0=0   2x0+3=3 $(2\text{x}0+3)^2=9$ $(2\text{x}0+3)^2-3^2=0$
   Le dernier résultat donne 0.

   Avec le programme B, on obtient successivement les nombres :
   0   0+3=3   (0+3)x(4x0)=0
   Le dernier résultat donne 0.

2. Choisissons 3 comme nombre de départ. On obtient avec les programmes A et B le même nombre en sortie : 72.

3. Conjecture : **les deux programmes donnent le même nombre en sortie quel que soit le nombre entré.**

   Démonstration :
   Soit x le nombre entré dans les deux programmes.
   Le programme A donne en sortie le résultat $(2x+3)^2-3^2$.
   Le programme B donne en sortie le résultat $4x\times(x+3)$.
   Développons $(2x+3)^2-3^2$, puis $4x\times(x+3)$. On identifiera ensuite les développements.
   $(2x+3)^2-3^2=(2x)^2+2\times(2x)\times3+3^2-3^2=4x^2+12x+9-9=4x^2+12x$.
   $4x\times(x+3)=4x\times x+4x\times3=4x^2+12x$.
   On constate que les deux développements donnent le même résultat.

   Autre méthode : on factorise $(2x+3)^2-3^2$ afin d'obtenir l'expression $4x\times(x+3)$.

4. Notons x le nombre entré au départ. On est ramené à résoudre l'équation (en utilisant le programme A) : $(2x+3)^2-3^2=-9$.

Cette équation est équivalente à : $(2x+3)^2 = 0$. On en déduit que $2x+3=0$.
Soit $x = -\frac{3}{2}$.
Le nombre entré au départ est donc $-\frac{3}{2}$.

Partie B

1. Avec le programme A, on a :
   Etape 1 : U=95 et V=2.
   Etape 2 : V + U = 2 + 95 = 97.
   Etape 3 : U – V = 95 – 2 = 93
   Etape 4 : 97x93 = 9 021.
   Le résultat du programme A est 9 021.

   Avec le programme B, on a :
   Etape 1 : U = 95 et V = 2.
   Etape 2 : $U^2 = 95^2 = 9\,025$
   Etape 3 : $V^2 = 2^2 = 4$
   Etape 4 : 9 025 - 4 = 9 021.
   Le résultat du programme est 9 021.

2. Avec le programme C, on a :
   Etape 1 : P = 100 – N = 100 - 97 = 3 et Q = 100 - M = 100 – 93 = 7.
   Etape 2 : P + Q = 3 + 7 = 10.
   Etape 3 : 100 - 10 = 90 (9 et 0 sont donc les deux premiers chiffres du produit NxM).
   Etape 4 : 3 x 7 = 21 (2 et 1 sont donc les deux derniers chiffres du produit NxM).
   Le résultat du programme est 9 021, même nombre obtenu avec le programme A.

3. On a : 960x920 = 96x92x100.
   Il suffit d'appliquer le programme C avec N=96 et M=92 qui donnera le produit NxM.
   On obtient avec le programme C :
   Etape 1 : P = 100 – N = 100 - 96 = 4 et Q = 100 - M = 100 – 92 = 8.
   Etape 2 : P + Q = 4 + 8 = 12.
   Etape 3 : 100 - 12 = 88 (8 et 8 sont donc les deux premiers chiffres du produit NxM).
   Etape 4 : 4 x 8 = 32 (3 et 2 sont donc les deux derniers chiffres du produit NxM).
   Le résultat du programme est NxM=8 832.
   On en déduit que : 960x920 = 8 832x100 = 883 200.

4. a. On observe que le résultat de la cellule B3 est donné par la différence du carré de la valeur inscrite en cellule B1 et du carré de la valeur inscrite en cellule B2. On constate la même chose pour les cellules de la plage C3:H3.
   La formule saisie en B3 est donc : =B1^2-B2^2 ou encore =B1*B1-B2*B2.

   b. Conjecture : **les deux programmes A et B donnent le même résultat de sortie quel que soit le nombre entré.**
      Démonstration :
      Soient U et V deux nombres quelconques.
      Le programme A donne comme nombre en sortie :
      $(U + V)x(U - V) = UxU - VxU + UxV - VxV = U^2 - V^2$.
      Le programme B donne comme nombre en $U^2 - V^2$

Les deux programmes donnent donc le même nombre en sortie.

Exercice 3 – 4 points

Partie A - Volumes

1. V (cylindre) = $\pi R^2 \times h = \pi \times 3{,}1^2 \times 6{,}2 = 59{,}582 \times \pi\ cm^3$
   V (sphère) = $59{,}582 \times \pi\ \times \frac{2}{3}\ cm^3$
   Le volume de la sphère est de 125 cm^3, valeur arrondie au cm^3 près.

2. V (sphère) = $\frac{4}{3} \times \pi \times r^3$ = $\frac{4}{3} \times \pi \times 3{,}8^3 cm^3$
   V (cylindre) = $\frac{4}{3} \times \pi \times 3{,}8^3 \times \frac{3}{2} = 2 \times \pi \times 3{,}8^3 = 109{,}744\pi\ cm^3$
   Le volume du cylindre est de 345 cm^3, valeur arrondie au cm^3 près.

3. Le volume V d'un cylindre de base le disque de diamètre 4,8 cm et de hauteur 6 cm est :
   $V = \pi R^2 \times h = \pi \times 2{,}4^2 \times 6 = 34{,}56 \times \pi\ cm^3$.

D'après le préambule, le volume du cône est égal au tiers du volume de ce cylindre, soit $11{,}52 \times \pi\ cm^3$.

Le volume du cône est de 36 cm^3, valeur arrondie au cm^3 près.

4. Volume (cylindre)= $\pi r^2 \times h$ avec $h = 2r$
   Volume (cylindre)= $\boldsymbol{2\pi r^3}$
   Volume (boule) =$\boldsymbol{\frac{4}{3}\pi r^3}$
   Le volume de la boule de rayon r est bien égal à $\frac{2}{3}$ du volume du cylindre de hauteur $2r$.

Partie B - Le cercle

1. a. La mesure de l'aire d'un triangle de hauteur h et de base b est égal à $\frac{b \times h}{2}$ unités d'aire.
   Ici, on a : $h = 5\ cm$ et $b = 10\pi\ \ cm.$
   La mesure de l'aire demandée est donc égale $\frac{10\pi \times 5}{2} = 25\pi\ \ \boldsymbol{cm^2}$**.**
   b. La mesure de l'aire d'un disque de rayon r est égale à $\pi \times r^2$ unités d'aire.
      Ici, $r = 5\ cm$.
      La mesure de l'aire demandée est égale à $\boldsymbol{25\pi\ cm^2}$.

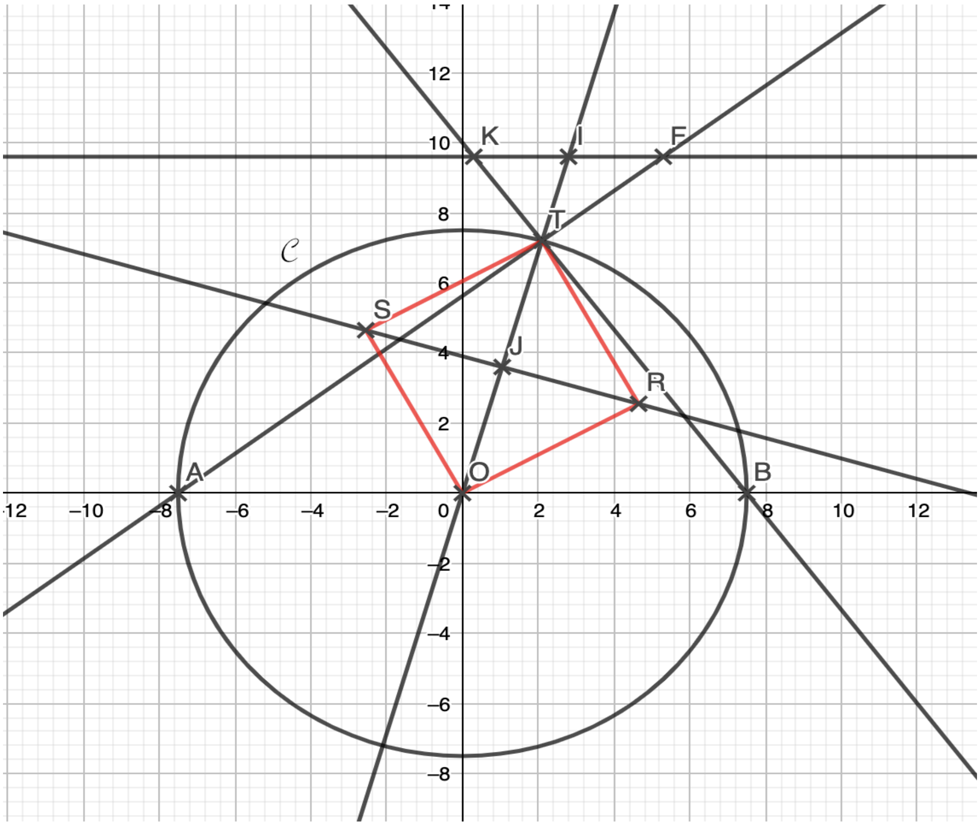
   c. La circonférence du cercle de rayon 5 cm est égale à 10π cm, ce qui correspond à la mesure de la base du triangle défini au a.
      On a vu que la mesure de l'aire de ce triangle est égale à $25\pi\ \ \boldsymbol{cm^2}$ **et que la mesure de l'aire du disque de rayon 5 cm est égale à $\boldsymbol{25\pi\ cm^2}$, l'affirmation d'Archimède est donc vérifiée dans ce cas présent.**

2. Aire (triangle) $= \frac{r \times 2\pi r}{2} = \ \pi r^2$ avec r comme valeur de la hauteur et $2\pi r$ comme valeur de la base du triangle (périmètre d'un cercle).

   Donc l'aire d'un disque est égale à l'aire d'un triangle dont la hauteur et la base sont le rayon et la circonférence du cercle.

Exercice 4 – 4,5 points

1. La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.
Dans tout l'exercice, les mesures seront données en cm.



2. On a la propriété : « Si, dans un cercle, un triangle a pour sommets les extrémités d'un diamètre et un troisième point de ce cercle alors ce triangle est rectangle. » En effet, si on considère le point appelé T' symétrique de T par rapport à O alors les segments [AB] et [TT'] ont même longueur et se coupent en leur milieu. Le quadrilatère ATBT' est donc un rectangle et le triangle ATB est rectangle en T.

3. Le triangle ATB étant rectangle en T, d'après le théorème de Pythagore on a :

$$BT^2 = AB^2 - AT^2.$$

Donc $BT = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$.

On a $\frac{TF}{TA} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ et $\frac{TK}{TB} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

Ainsi, les points A, T, F d'une part et B, T, K d'autre part sont alignés dans cet ordre et $\frac{TF}{TA} = \frac{TK}{TB}$.

D'après la réciproque du théorème de Thalès, **les droites (AB) et (FK) sont parallèles.**

4. Avec les hypothèses précédentes, d'après le théorème de Thalès, on a $\frac{FK}{AB} = \frac{TF}{TA} = \frac{1}{3}$.
Donc $FK = \frac{1}{3} \times AB = \frac{15}{3} = 5$.

5. Les points K, T et B sont alignés, ainsi que les points F, T et A avec T appartenant aux segments [BK] et [AF]
On a vu que : $\frac{TF}{TA} = \frac{TK}{TB} = \frac{1}{3}$.
On en déduit que $h(K) = B$ et $h(F) = A$ où h est l'homothétie de centre T et de rapport -3.
I est le milieu du segment [FK], l'homothétie conservant les milieux, l'image du point I par h est donc le milieu du segment [AB], c'est-à-dire le point O. On en déduit que :

$h(I) = O$ et les points I, T et O sont alignés.

Autre méthode :
Soit O' le point d'intersection entre les droites (IT) et (AB).
Les points I, T, O' d'une part et F, T, A d'autre part sont alignés dans cet ordre et les droites (IF) et (AO') sont parallèles. Donc, d'après le théorème de Thalès, on a :

$$\frac{IF}{O'A} = \frac{TF}{TA} = \frac{1}{3}.$$

Or I est le milieu de [FK]. Donc IF = $\frac{1}{2}$×FK=2,5. On en déduit que O'A=3×IF=7,5.
De même, les points I, T, O' d'une part et K, T, B d'autre part sont alignés dans cet ordre et les droites (IK) et (BO') sont parallèles. Donc, d'après le théorème de Thalès on a :

$$\frac{IK}{O'B} = \frac{TK}{TB} = \frac{1}{3}.$$

On en déduit que O'B=3IK=7,5.

En conclusion, on a O'A=O'B avec A, O' et B alignés donc O' est le milieu de [AB] et donc O'=O.

Par construction O', T et I sont alignés donc O, T et I sont alignés.

6. Le triangle OTR est rectangle en R, donc d'après le théorème de Pythagore on a :

OT^2=RT^2+OR^2 =2OR^2 (car ORTS est un carré et donc OR=RT).

On en déduit que OR= $\frac{1}{\sqrt{2}}$ OT =$\frac{7,5}{\sqrt{2}}$.
L'aire du carré est alors (en cm^2) : $(\frac{7,5^2}{\sqrt{2}^2}) = 28,125$.

Exercice 5 – 2,5 points

1. $x = 1,345678 \times 10^9$, $y = 5,04567 \times 10^{-6}$ et $z = 1,234676 \times 10^{-1}$.

2.

a. 150 millions correspond à $150 \times 10^6 = 1,5 \times 10^8$. Ainsi, 1u.a. = $1,5 \times 10^8$ km.

b. La distance entre Neptune et le Soleil est 30u.a. = $45 \times 10^8 = 4,5 \times 10^9$ km.

c. $1,52 u.a. = 1,52 \times 1,5 \times 10^8 km = 2,28 \times 10^8 km$. Le rayon de cette orbite est donc de $2,28 \times 10^8$km.

d. On a $\frac{7,783}{1,5} \simeq 5,2$. Ainsi, la distance entre Jupiter et le soleil est d'environ 5,2 u.a.

3.

a. On a 1 A.L. = $300000 \times 3600 \times 24 \times 365$ km= $9{,}4608 \times 10^{12}$ km.
De plus $\frac{9{,}4608\times10^{12}}{1{,}5\times10^{8}} = 6{,}3072\times 10^{4} = 63072$. Ainsi 1A.L.= 63 072u.a.

b. $1350 \times 9{,}4608 \times 10^{12} = 12772{,}08\times 10^{12} = 1{,}277208\times 10^{16}$. Ainsi, la distance entre la nébuleuse d'Orion et la Terre est environ de $1{,}277208 \times 10^{16}$ km.

BAREME

Exercice 1 : (4 points)

1. 1pt (4X0,25)
2.
   a. 0,75pt
   b. 0,75pt
3.
   a. 0,75pt
   b. 0,75pt

Exercice 2 : (5 points)

Partie A
1. 0,5pt
2. 0,5pt
3. 0,25pt (conjecture) + 0,5pt (démonstration)
4.0,5pt

Partie B
1. 0,25pt + 0,25pt
2. 0,5
3. 0,5
4. a. 0,5pt
   b. 0,25pt + 0,5pt (démonstration)

Exercice 3 : (4 points)

Partie A
1. 0,5pt
2. 0,5pt
3. 0,5 pt
4. 0,5pt

Partie B
1. a. 0,5pt b. 0,5pt c. 0,5pt
2. 0,5pt

Exercice 4 : (4,5 points)

1. 0,5pt
2. 0,5pt
3. 1pt
4. 0,5pt
5. 1pt
6. 1pt

Exercice 5 : (2,5 points)

1. 0,75pt (3x0,25pt)
2.
   a. 0,25pt
   b. 0,25pt
   c. 0,25pt
   d. 0,25pt
3. a. 0,5pt b. 0,25pt