Calcul mental et Automatismes

en Première

L'APMEP n'a pas hésité à éditer cette nouvelle production d'une équipe de l'IREM de Clermont-Ferrand, écrite dans la même veine que les trois précédentes dont nous avons pu mesurer la grande qualité et le succès.
En effet, la première brochure, *Calcul mental et automatismes au lycée* (n° APMEP 180), parue en janvier 2008, a été épuisée à peu près au moment où paraissait *Calcul mental et automatismes en seconde* (n° APMEP 1011), parue en 2016.
Entre temps était sortie *Activités mentales - Automatismes au collège* (n° APMEP 191), parue en septembre 2010, et c'est donc bien une quatrième brochure qui voit le jour en cette année 2021.

Nous partageons complètement l'avis d'une relectrice de cette brochure : *Les collègues de lycée devraient largement apprécier cette bulle d'oxygène d'activités mentales servies sur un plateau.*

Nicole Toussaint
Chargée de mission pour les publications de l'APMEP

LE MOT DES INSPECTEURS

Depuis maintenant une vingtaine d'années et les premières publications autour du calcul mental, l'IREM de Clermont-Ferrand enrichit sa collection sur ce thème avec cette dernière brochure. Celle-ci vient compléter les trois ressources antérieures intitulées « Calcul mental et automatismes au collège » et « Calcul mental et automatismes en seconde », « Automatismes en STS » constituant ainsi une parcours cohérent couvrant plusieurs années de formation.

Les préambules des programmes de mathématiques du collège et du lycée ainsi que le document d'accompagnement relatif aux automatismes au lycée rappellent l'importance de la place des activités rituelles. Cette pratique, généralement conduite quotidiennement en début de séance sous forme d'une série de deux ou trois questions flash au moins, est désormais largement répandue en classe. Elle permet de travailler des réflexes calculatoires, d'asseoir des méthodes, de consolider des connaissances, de construire des représentations mathématiques usuelles qui seront ensuite mobilisables lors de la résolution d'exercices plus complets et de problèmes.

Pour chacune d'entre elles, le lecteur pourra trouver matière à réflexion dans différentes façons d'aborder la pratique rituelle d'automatismes. Acquérir et entretenir des réflexes, stabiliser des faits calculatoires, reconnaître des situations usuelles, mémoriser des procédures, asseoir des stratégies, sont des objectifs susceptibles d'être travaillés de manière récurrente, rituelle et régulière. En ce sens, cette brochure se révèle être une ressource tout à fait adaptée pour le professeur, facile à prendre en main, variant les approches et proposant un catalogue de questions qui couvre de nombreuses notions de façon progressive.

Les auteurs de cette publication – professeurs en lycée général et professionnel – que je remercie et félicite pour la qualité de leur travail, ont imaginé une variété de situations directement utilisables en classe. Le champ des notions abordées couvre les différents domaines du programme. Les supports utilisés sont diversifiés et la progressivité des questions permet de balayer de manière transversale l'ensemble des thématiques à travailler régulièrement. Les diaporamas disponibles en téléchargement complètent la brochure et constituent une ressource aisément exploitable.

La brochure « Calcul mental en Première » est un outil précieux dans la construction de la progression annuelle des automatismes à travailler tout au long de l'année. Nul doute que les professeurs s'approprieront ici des ressources et idées pour enrichir leur pratique au quotidien.

Pour les inspecteurs de Mathématiques de l'Académie,

Jean-Jacques SEITZ

IA-IPR Mathématiques

AVANT-PROPOS

Dans la continuité de la brochure « Calcul Mental et Automatismes en Seconde », ce travail vise à ancrer les notions rencontrées tout au long de l'année de la classe de Première en Mathématiques. En effet, la mobilisation de notions antérieures dans la résolution de problèmes est souvent un frein à la mise en activités, la prise d'initiatives ou même la compréhension du problème par les élèves. Le groupe IREM de Clermont-Ferrand a ainsi décidé de poursuivre le travail effectué pour la classe de Seconde en proposant cette brochure « Activités Mentales en Première » pouvant être utilisée en classe de Première Spécialité Mathématiques, ainsi que pour certains thèmes de l'enseignement commun de Mathématiques en Première Technologique.

Pratiquer des activités à gestion mentale : pourquoi ?

Le cœur de l'activité mathématique n'est-il pas la résolution de problèmes ? Or, pour s'y engager sans s'égarer, prendre des initiatives, imaginer des pistes de solutions, l'élève doit pouvoir s'appuyer sur un corpus de connaissances et d'automatismes assimilés et disponibles.

À cette fin, la pratique régulière d'activités mentales facilite :

- une rapide évaluation diagnostique sur une notion donnée ;
- la possibilité d'auto-évaluation des élèves en cours d'apprentissage ;
- l'amélioration des performances de calcul ;
- l'acquisition d'automatismes ;
- la progressivité de l'appropriation des savoirs ;
- la création d'images mentales ;
- l'accession au sens de la démonstration par l'élaboration de véritables raisonnements ;
- l'acquisition de procédures de calcul utiles au quotidien ;
- le développement de l'esprit critique face à un résultat obtenu ;
- l'affranchissement des difficultés liées à la rédaction ;
- le pointage et la dédramatisation des erreurs ;
- l'émergence de procédures variées, source de débat participatif et argumenté.

Les activités mentales ritualisées sont motivantes et stimulent l'attention : elles sont souvent des moments d'intense activité mathématique de la part de l'élève.

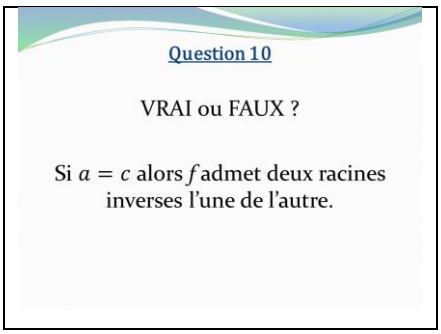
Pratiquer des activités à gestion mentale : comment ?

Les différentes fiches proposées, pour la plupart testées en classe, sont classées en neuf thèmes. Pour chacun d'eux, les consignes sont données ainsi que des commentaires destinés au professeur. Les fichiers informatiques répertoriés se présentent sous forme de diaporamas disponibles en ligne. Chaque activité comporte en général dix énoncés. Il ne s'agit pas nécessairement de proposer les dix questions d'un seul tenant mais de construire sa propre activité mentale en représentant plusieurs thèmes sur un questionnaire de trois à quatre questions. Sachant que les questions de chacune des activités mentales de cette brochure suivent un ordre croissant de difficulté, on peut, par exemple, imaginer l'activité suivante :

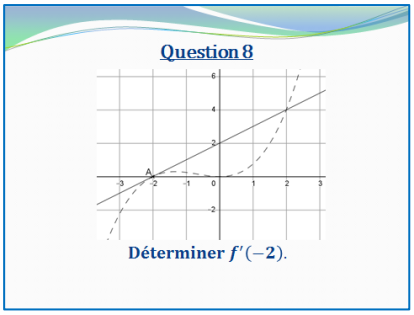
- le cours sur les suites vient d'être amorcé, on propose les questions 2 et 3 de la série 1 sur le thème des suites :

N°2	**N°3**
$v_n = 2n - 5$ Calculer v_5.	$u_n = u_{n-1} + 5$ $u_2 = 3$ Calculer u_3.

- le cours sur le second degré ayant été fait depuis un certain, on y revient avec la question 10 de la série 11 sur le thème du second degré :



- le cours sur la dérivation ayant été achevé récemment, on peut terminer par une lecture graphique d'un nombre dérivé avec la question 8 de la série 1 du thème de la dérivation



Pour la passation, les élèves utilisent une grille qu'ils préparent rapidement sur leur cahier ou que le professeur distribue.
Le titre de l'activité est annoncé et le professeur lit la consigne. Lorsque celle-ci nous est apparue plus complexe, nous avons proposé un exemple (diapositive 0) à traiter ensemble pour assurer chez **tous** les élèves une bonne compréhension du travail demandé.
Seul l'exercice en cours est visualisé ; les élèves n'écrivent que le résultat ou la réponse dans la case ou sur la ligne de leur grille correspondant à la question. La durée d'une activité ne devrait pas excéder un quart d'heure correction comprise.

Nous conseillons vivement une correction « à chaud » suivant immédiatement la production des réponses ; attendue par l'élève encore centré sur sa tâche, elle lui permet de prendre rapidement conscience de ses erreurs, d'être à l'écoute des différentes stratégies utilisées que le professeur prendra soin de faire expliciter, et de découvrir la pertinence d'autres démarches auxquelles il n'avait peut-être pas pensé. Les échanges sont alors très fructueux.
Si l'on souhaite que l'élève puisse s'entraîner chez lui et refaire « ses gammes », on peut aisément mettre sur l'ENT l'énoncé ou la correction des questions traitées.

Nous espérons que les professeurs trouveront dans cette brochure des idées et des outils qui les aideront dans la mise en œuvre d'activités mentales au sein de leur classe de première, tout au long de l'année et qu'ils auront autant de plaisir à les utiliser que nous avons eu de plaisir à les créer !

SUITES NUMÉRIQUES

OBJECTIFS Calculer un terme d'une suite définie par une formule explicite ou une relation de récurrence.

Reconnaître le mode de définition d'une suite.

Adapter la formule définissant une suite à un indice donné.

Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou géométrique.

Déterminer le sens de variation d'une suite.

Utiliser un programme Python (fonctions, listes) pour définir une suite, calculer un terme…

Utiliser les propriétés $1 + 2 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ et $1 + q + \cdots + q^n = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$

FICHIERS

Suites numériques Série 1.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 2.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 3.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 4.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 5.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 6.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 7.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 8.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 9.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 10.pptx ou .pdf
Suites numériques Série 11.pdf ou .tex
Suites numériques Série 12.pdf ou .tex
Suites numériques Série 13.pdf ou .tex

COMMENTAIRES

Série 1 : Pour chaque suite, calculer le terme demandé et préciser la valeur donnée à n.

Série 2 : Une suite étant définie par une expression algébrique, dire s'il s'agit d'une expression explicite ou d'une formule de récurrence.

Série 3 : Une suite étant définie par une forme explicite, calculer le terme demandé.

Série 4 : Une suite étant définie par une formule algébrique, adapter cette formule à l'indice indiqué.

Série 5 : Une suite u étant arithmétique ou géométrique, calculer un terme ou la raison de la suite.

Série 6 : Déterminer le sens de variation d'une suite définie à l'aide d'une formule explicite ou par récurrence.

Série 7 : Reconnaître une suite définie par un programme Python. Donner son expression (explicite ou récurrence). Comparer deux suites définies par des programmes Python.

Série 8 : Déterminer les valeurs renvoyées par un programme Python qui définit une suite. Reconnaître une suite définie par un programme Python. Compléter un programme Python afin qu'il définisse une suite donnée.

Série 9 : Les premiers termes d'une suite sont définis dans un programme Python, et stockés dans une liste. Répondre aux questions concernant la suite, ou la liste.

Série 10 : Déterminer le nombre de termes d'une somme, utiliser les propriétés.
$1 + 2 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ et $1 + q + \cdots + q^n = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$ la dernière question porte sur la somme de termes consécutifs d'une suite géométrique.

Série 11 : Une suite est donnée soit par une représentation graphique, soit par un tableau de valeurs. Dans chacun des cas suivants, conjecturer (si elle existe) la limite de la suite.

Série 12 : Chaque question porte sur les algorithmes de seuil. Répondre aux questions concernant ces algorithmes.

Série 13 : Chaque question porte sur les algorithmes de seuil écrit en Python. Répondre aux questions concernant ces algorithmes. Il s'agit de la Série 12 mais en version Python.

Suites numériques – Série 1

CONSIGNE Pour chaque suite, calculer le terme demandé et préciser la valeur donnée à n.

SUITES NUMERIQUES SÉRIE 1

Activités mentales et automatismes
IREM de Clermont Ferrand

Pour chaque suite, calculer le terme demandé et préciser la valeur donnée à n.

N°1

$v_{n+1} = 2v_n - 3$
$v_4 = 2$

Calculer v_5.

N°2

$v_n = 2n - 5$

Calculer v_5.

N°3

$u_n = u_{n-1} + 5$
$u_2 = 3$

Calculer u_3.

N°4

$u_n = 2u_{n-1} + 2n + 1$
$u_3 = 1$

Calculer u_4.

N°5

$u_{n+1} = 5n + 3$

Calculer u_6.

N°6

$w_n = 5n - 2w_{n-1}$
$w_5 = 3$

Calculer w_6.

N°7

$u_n = 3(n+1) - 5$

Calculer u_7.

N°8

$u_{n+1} = n^2 + 2(n+1)$

Calculer u_5.

N°9

$v_n = nv_{n-1}$
$v_7 = 3$

Calculer v_8.

N°10

$v_{n+1} = v_{n-1} + 3n$
$v_2 = -5$

Calculer v_4.

Suites numériques – Série 2

CONSIGNE Une suite étant définie par une expression algébrique, dire s'il s'agit d'une expression explicite ou d'une formule de récurrence.

SUITES NUMERIQUES SÉRIE 2

Activités mentales et automatismes
IREM de Clermont Ferrand

Chaque expression algébrique permet de définir une suite numérique.
Dire s'il s'agit
• d'une expression explicite
ou
• d'une formule de récurrence.

N°1

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_n = -5n + 2$

N°2

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_{n+1} = -5u_n + 2$

N°3

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_{n+1} = n^2 + 2n - 1$

N°4

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_n = \frac{1}{n+1}$

N°5

Pour tout entier $n \geq 1$,

$u_n = u_{n-1} + 1$

N°6

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_{n+1} = \frac{u_n}{2}$

N° 7

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_n = -5$

N°8

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_{n+1} = \frac{4}{3}(n-1)$

N°9

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_n = 2(u_{n-1})^2 - 5$

N°10

Pour tout entier $n \geq 0$,

$u_n = 3(n-1) + 2u_n$

Suites numériques – Série 3

CONSIGNE Une suite étant définie par une forme explicite, calculer le terme demandé.

SUITES NUMERIQUES SÉRIE 3

Activités mentales et automatismes
IREM de Clermont Ferrand

Dans chacun des cas suivants, on donne une suite définie par une formule explicite.
Calculer le terme demandé.

N°1

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = -5n + 2$
$u_5 =$

N°2

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = -n^2 + 2$
$u_7 =$

N°3

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_{n+1} = n^2 + 2n - 1$
$u_1 =$

N°4

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_n = (n-1)^2 + 1$
$u_3 =$

N°5

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = \frac{1}{n+1}$
$u_2 =$

N°6

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = \frac{1}{2}n + 3$
$u_8 =$

N°7

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_{n+1} = \frac{4}{3}(n-1)$
$u_5 =$

N° 8

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = 6$
$u_3 =$

N°9

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = (2n-1)^2$
$u_0 =$

N°10

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_{n-1} = n(n+1)^2$
u_0

Suites numériques– Série 4

CONSIGNE Une suite étant définie par une formule algébrique, adapter cette formule à l'indice indiqué.

SUITES NUMERIQUES SÉRIE 4

Activités mentales et automatismes
IREM de Clermont Ferrand

Dans chacun des cas suivants, on donne une suite définie par une formule algébrique.
Adapter cette formule à l'indice indiqué.

N°1

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = -5n + 2$
$u_{n+1} =$

N°2

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = -n^2 + 2$
$u_p =$

N°3

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_{n+1} = 2u_n + 1$
$u_n =$

N°4

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_n = (n-1)^2 + 1$
$u_{n+1} =$

N°5

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_n = \frac{1}{n+1}$
$u_{n-1} =$

N°6

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = \frac{1}{2}n + 3$
$u_{p+1} =$

N°7

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_{n+1} = \frac{4}{3}(u_n - 1)$
$u_n =$

N° 8

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_n = n + u_{n-1}$
$u_{p+1} =$

N°9

Pour tout entier $n \geq 0$,
$u_n = (2n-1)^2$
$u_{2n} =$

N°10

Pour tout entier $n \geq 1$,
$u_{n-1} = n(n+1)^2$
$u_{n+1} =$

Suites numériques – Série 5

CONSIGNE Une suite *u* étant arithmétique ou géométrique, calculer un terme ou la raison de la suite.

SUITES NUMERIQUES SÉRIE 5

Activités mentales et automatismes
IREM de Clermont Ferrand

Dans chaque cas, on définit une suite arithmétique ou une suite géométrique.
Calculer le terme demandé ou la raison de la suite.

N°1

La suite u est arithmétique de raison -2 et $u_0 = 5$.
$u_3 =$

N°2

La suite u est géométrique de raison -2 et $u_0 = 3$.
$u_4 =$

N°3

La suite u est arithmétique de raison 5 et $u_1 = 4$.
$u_4 =$

N°4

La suite u est arithmétique $u_1 = 8$ et $u_5 = -8$.
Calculer sa raison.

N°5

La suite u est arithmétique de raison 4 et $u_2 = -10$.
$u_5 =$

N°6

La suite u est géométrique de raison -2 et $u_1 = 5$.
$u_4 =$

N°7

La suite u est géométrique à termes positifs.
$u_1 = 20$ et $u_3 = 500$.
Calculer sa raison.

N°8

La suite u est arithmétique de raison 3 et $u_6 = 12$.
$u_8 =$

N°9

La suite u est arithmétique.
$u_0 = 5$ et $u_3 = -1$.
Calculer sa raison.

N° 10

La suite u est géométrique de raison -1 et $u_1 = -7$.
$u_{10} =$

Suites numériques – Série 6

CONSIGNE Déterminer le sens de variation de chaque suite.

Pour chaque suite, donner son sens de variation.

Question 1

$$\begin{cases} u_1 = -2 \\ u_{n+1} = u_n + \dfrac{3}{n} \end{cases} \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}^*$$

Question 2

$$\begin{cases} u_0 = -1 \\ u_{n+1} = u_n + e^{-n} \end{cases} \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}$$

Question 3

$$\begin{cases} u_0 = 3 \\ u_{n+1} = u_n - \dfrac{2}{n+1} \end{cases} \text{ pour tout } n \in \mathbb{N}$$

Question 4

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 9 - 7n$

Question 5

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$

Question 6

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = \left(\sqrt{2}\right)^n$

Question 7

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = 3^{-n}$

Question 8

Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $u_n = \frac{1}{n}$

Question 9

Pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, $u_n = -\frac{4}{n} - 1$

Question 10

Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $u_n = e^{-n+2}$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Suites numériques − Série 7

CONSIGNE Reconnaître une suite définie par un programme Python. Donner son expression (explicite ou récurrence).
Comparer deux suites définies par des programmes Python

Question 1

L'algorithme suivant définit-il une suite ?

$U \longleftarrow 2$
$U \longleftarrow 3U - 5$

Question 2

Lorsque n désigne un entier naturel, quelle suite définit l'algorithme suivant ?

$U \longleftarrow 1$
Pour i allant de 0 à n :
$U \longleftarrow 2U^2 - 1$

Question 3

Lorsque n désigne un entier naturel, quelle suite définit l'algorithme suivant ?

$U \longleftarrow 1$
Pour i allant de 1 à n :
$U \longleftarrow 5\sqrt{U}$

Question 4

Lorsque n désigne un entier naturel, ces deux algorithmes définissent-ils la même suite ?

$U \longleftarrow 2$
Pour i allant de 1 à n :
$U \longleftarrow U + 6$

Pour i allant de 0 à n :
$V \longleftarrow 2 + 6i$

Question 5

Lorsque n désigne un entier naturel, ces deux algorithmes définissent-ils la même suite ?

$U \longleftarrow -3$
Pour i allant de 0 à n :
$U \longleftarrow U - 2$

Pour i allant de 1 à n :
$V \longleftarrow -3 - 2i$

Question 6

Lorsque n désigne un entier naturel, ces deux algorithmes définissent-ils la même suite ?

$U \longleftarrow -1$
Pour i allant de 0 à n :
$U \longleftarrow 3 \times U$

Pour i allant de 0 à n :
$V \longleftarrow -1 \times 3^i$

Question 7

Lorsque n désigne un entier naturel, ces deux algorithmes définissent-ils la même suite ?

$U \longleftarrow 7$
Pour i allant de 1 à n :
$U \longleftarrow 0,5 \times U$

Pour i allant de 1 à n :
$V \longleftarrow 7 \times 0,5^i$

Question 8

Compléter l'algorithme suivant pour qu'il définisse la suite (u_n) telle que :

$u_1 = 3$ et $u_{n+1} = {u_n}^2 - 5$ pour tout $n \in \mathbb{N}$

$U \longleftarrow$ .....
Pour i allant de ..... à ..... :
$U \longleftarrow$ .....

Question 9

L'algorithme suivant définit-il la suite (u_n) telle que :

$u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 5u_n - 3$ pour tout $n \in \mathbb{N}$?

$U \longleftarrow 0$
Pour i allant de 1 à n :
$U \longleftarrow 5U - 3$

Question 10

L'algorithme suivant définit-il la suite (u_n) telle que :

$u_0 = 1$ et $u_{n+1} = 6u_n + n - 2$ pour tout $n \in \mathbb{N}$?

$U \longleftarrow 1$
Pour i allant de 1 à n :
$U \longleftarrow 6U + n - 2$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Suites numériques − Série 8

CONSIGNE Déterminer les valeurs renvoyées par un programme Python qui définit une suite. Reconnaître une suite définie par un programme Python. Compléter un programme Python afin qu'il définisse une suite donnée.

Question 1

On considère le programme écrit ci-dessous

```
def u(n):
    u = 2 * n ** 2 − 3
    return u
```

On considère la suite (u_n) par u_n=u(n). Donner l'expression de u_n en fonction de n.

Question 2

On considère le programme écrit ci-dessous

```
def u(n):
    if n%2 == 0:
        u = n/2
    else:
        u = 3 * n
    return u
```

Que renvoie u(4) puis u(5) ?

Question 3

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
u = 3
for k in range(2) :
    u = u ** 2 − 1
print(u)
```

Quelle est la valeur affichée à l'exécution du programme ?

Question 4

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
v = 2
for k in range(1,3) :
    v = 3 − 2 * v
print(v)
```

Quelle est la valeur affichée à l'exécution du programme ?

Question 5

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
u = 5
for k in range(3) :
    u = 2 * u + k
print(u)
```

Quelle est la valeur affichée à l'exécution du programme ?

Question 6

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
def v(n) :
    v = −1
    for k in range(n) :
        v = 2 * v − 1
    return v
```

Donner le premier terme v_0 et la relation de récurrence de la suite (v_n) définie par ce programme.

Question 7

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
def u(n) :
    u = 1
    for i in range(n) :
        u = 4 * u − 3 * i
    return u
```

Donner le premier terme u_0 et la relation de récurrence de la suite (u_n) définie par ce programme.

Question 8

On considère le programme écrit ci-dessous :

```
def u(n) :
    u = 1
    for i in range (1, n + 1) :
        u = u + 1/i
    return u
```

Donner le premier terme u_0 et la relation de récurrence de la suite (u_n) définie par ce programme.

Question 9

Compléter le programme Python ci-dessous afin qu'il définisse la suite définie par :

$$\begin{cases} u_0 = 5 \\ u_{n+1} = 3u_n - u_n^2 \end{cases}$$

```
def u(n) :
    u = ···
    for k in range (… … …) :
        u =  … …
    return u
```

Question 10

Compléter le programme Python ci-dessous afin qu'il définisse la suite définie par :

$$\begin{cases} u_0 = -2 \\ u_{n+1} = u_n - n^2 - 1 \end{cases}$$

```
def u(n) :
    u =  … …
    for k in range ( …… … ) :
        u =  … …
    return u
```

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Suites numériques − Série 9

CONSIGNE Les premiers termes d'une suite sont définis dans un programme Python, et stockés dans une liste. Répondre aux questions concernant la suite, ou le liste.

Dans chaque question on considère un programme écrit en langage Python qui calcule les premiers termes de la suite (u_n), pour tout entier naturel n .

Question 1

```
L = [ ]
for i in range(10):
    L.append( 2i + 1 )
```

Écrire l'expression de la suite (u_n).

Question 2

```
L = [ ]
for i in range(10):
    L.append( 2*i + 1 )
```

A quel terme de la suite L[6] correspond-il et quelle est sa valeur ?

Question 3

```
L = [ ]
for i in range(1,10):
    L.append( 2*i + 1 )
```

A quel terme de la suite L[6] correspond-il et quelle est sa valeur ?

Question 4

```
L = [ ]
for i in range(10):
    L.append( 2*i + 1 )
```

Que contient la liste L à la fin de l'exécution du programme ?

Question 5

```
L = [ 3 ]
for i in range(1,15):
    L.append ( 3*L[i-1] + 1 )
```

A quoi correspond la première ligne du programme pour la suite ?

Question 6

```
L = [ 3 ]
for i in range(1,15):
    L.append ( 3*L[i-1] + 1 )
```

Compléter la phrase :
d'après ce programme, $u_n =$ ... pour n ...

Question 7

```
L = [ 3 ]
for i in range(1,15):
    L.append ( 3*L[i-1] + 1 )
```

Compléter la phrase :
d'après ce programme, $u_{n+1} =$ ... pour ...

Question 8

```
L = [  ]
for i in range(1,10):
    L.append (1 / i)
```

A quel terme de la suite L[2] correspond-il et quelle est sa valeur ?

Question 9

```
L = [  ]
for i in range(3) :
    L.append (1+3 / i)
```

Que contient L[2] ?

Question 10

On a, pour tout $n \geq 1, u_n = \frac{2}{n}$

Compléter le programme pour que la liste contienne les 10 premiers termes de la suite (u_n) :

```
L = [ ]
for i in range … :
    L.append ( …)
```

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Suites numériques – Série 10

CONSIGNE On s'intéresse à la somme de termes consécutifs d'une suite numérique. Répondre à la question posée puis pour les cinq dernières questions, déterminer la ou les bonne(s) réponse(s).

Répondre à la question.

Question 1

On considère une suite u.
Combien y a-t-il de termes dans la somme $u_0 + u_1 + ... + u_n$?

Question 2

On considère une suite u.
Soit n un entier supérieur ou égal à 2.
Combien y a-t-il de termes dans la somme $u_2 + u_3 + ... + u_n$?

Question 3

Calculer la somme
$S = 1 + 2 + 3 + ... + 20$

Question 4

Calculer la somme
$S = 2 + 3 + 4 + ... + 99$

Question 5

Calculer la somme
$S = 10 + 11 + 12 + ... + 30$

Pour chaque question, déterminer la ou les réponse(s) correcte(s). Penser à simplifier l'expression.

Question 6

Soit n un entier naturel.
La somme $S = 1 + 2 + 4 + ... + 2^n$ est égale à

a) $2^n - 1$ b) $\frac{1 - 2^{n+1}}{-1}$ c) $1 - 2^{n+1}$ d) $2^{n+1} - 1$

Question 7

Soit n un entier naturel non nul.
La somme $S = 1 + 4 + 16 + ... + 4^{n-1}$ est égale à

a) $\frac{1-4^n}{3}$ b) $\frac{4^{n+1}-1}{3}$ c) $\frac{4^n-1}{3}$ d) $\frac{4^{n+1}+1}{3}$

Question 8

Soit n un entier naturel.
La somme $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + ... + \frac{1}{2^n}$ est égale à

a) $2\left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right)$ b) $\frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{2^{n+1}}\right)$ c) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2^{n+2}}$ d) $2 - \frac{1}{2^n}$

Question 9

Soit n un entier naturel.
La somme $S = 1 - 3 + 9 + ... + (-3)^n$ est égale à

a) $\frac{1 - 3^{n+1}}{2}$ b) $\frac{1 + 3^{n+1}}{4}$ c) $\frac{1 - (-3)^{n+1}}{4}$ d) $\frac{1 + 3(-3)^n}{4}$

Question 10

On considère la suite géométrique de premier terme 4 et de raison 2. La somme de ses 10 premiers termes est égale à

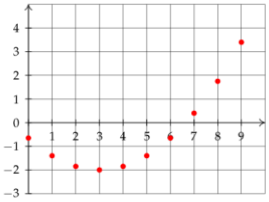
a) $4(2^{11} - 1)$ b) $4(2^{10} - 1)$ c) $2^{12} - 4$ d) $2^{10} - 1$

Suites numériques – Série 11

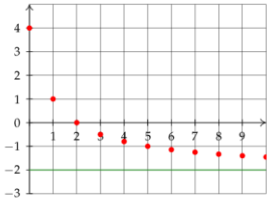
CONSIGNE On conjecture graphiquement ou à partir d'un tableau de valeurs la limite, si elle existe, d'une suite.

Dans chacun des cas suivants, conjecturer (si elle existe) la limite de la suite.

Question (1)



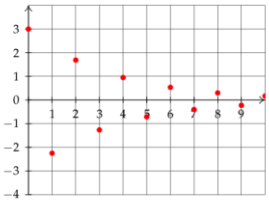
Question (2)



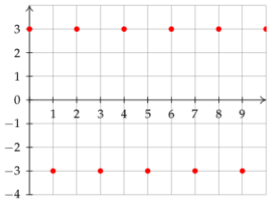
Question (3)

	A	B	C	D	E
1	n	u_n		n	u_n
2	0	0		10	40
3	1	-2,75		20	-720
4	2	0		30	-3780
5	3	6,75		40	-10640
6	4	16		50	-22800
7	5	26,25		60	-41760
8	6	36		70	-69020
9	7	43,75		80	-108080
10	8	48		90	-154440
11	9	47,25		100	-219600

Question (4)



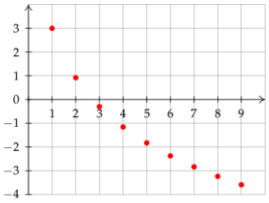
Question (5)



Question (6)

	A	B	C	D	E
1	n	u_n		n	u_n
2	0	-500		10	-495
3	1	-499,5		20	-490
4	2	-499		30	-485
5	3	-498,5		40	-480
6	4	-498		50	-475
7	5	-497,5		60	-470
8	6	-497		70	-465
9	7	-496,5		80	-460
10	8	-496		90	-455
11	9	-495,5		100	-450

Question (7)



Question (8)

	A	B	C	D	E
1	n	u_n		n	u_n
2	0	3		10	3
3	1	-3		11	-3
4	2	3		12	3
5	3	-3		13	-3
6	4	3		14	3
7	5	-3		15	-3
8	6	3		16	3
9	7	-3		17	-3
10	8	3		18	3
11	9	-3		19	-3

Question (9)

	A	B	C	D	E
1	n	u_n		n	u_n
2	1	3		11	2,090909091
3	2	2,5		12	2,083333333
4	3	2,333333333		13	2,076923077
5	4	2,25		14	2,071428571
6	5	2,2		15	2,066666667
7	6	2,166666667		16	2,0625
8	7	2,142857143		17	2,058823529
9	8	2,125		18	2,055555556
10	9	2,111111111		19	2,052631579
11	10	2,1		20	2,05

Question (10)

	A	B	C	D	E
1	n	u_n		n	u_n
2	0	1		10	0,107374182
3	1	-0,8		20	0,011529215
4	2	0,64		30	0,00123794
5	3	-0,512		40	0,000132923
6	4	0,4096		50	1,42725E-05
7	5	-0,32768		60	1,5325E-06
8	6	0,262144		70	1,6455E-07
9	7	-0,2097152		80	1,76685E-08
10	8	0,16777216		90	1,89714E-09
11	9	-0,13421773		100	2,03704E-10

FIN

Suites numériques – Série 12

CONSIGNE On s'intéresse aux algorithmes de seuils. Répondre à la question.

Répondre à la question.

Question (1)

On considère l'algorithme ci-dessous :

```
N ← 0
U ← 1
Tant que U < 10 faire :
   U ← U + 2
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de cet algorithme ?

Question (2)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère l'algorithme ci-dessous :

```
U ← 1
Tant que U < 10 faire :
   U ← U + 1/2
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Pour quelle(s) raison(s) cet algorithme ne répond-il pas à la question ?

Question (3)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère l'algorithme ci-dessous :

```
N ← 0
U ← 1
Tant que U < 10 faire :
   U ← U − 3
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Pour quelle(s) raison(s) cet algorithme ne répond-il pas à la question ?

Question (4)

On considère l'algorithme ci-dessous :

```
N ← 0
U ← 1
Tant que U < 10 faire :
   U ← U × 2
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de cet algorithme ?

Question (5)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère l'algorithme ci-dessous :

```
N ← 0
U ← 1
Tant que U < 10 faire :
   U ← U × 2
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Pour quelle(s) raison(s) cet algorithme ne répond-il pas à la question ?

Question (6)

Compléter l'algorithme suivant afin qu'il détermine le plus petit entier n tel que $u_n \geqslant 85$.

```
N ← 0
U ← 65
Tant que ...
   N ← N + 1
   U ← U × 0,8 + 18
Fin Tant que
Renvoyer N
```


Question (7)

Déterminer l'algorithme qui permet de calculer le plus petit entier à partir duquel A dépasse 0,5.

```
A ← 0,3
N ← 0
Tant que A ⩽ 0,5
   A ← 0,92×A+0,05
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Algorithme 1

```
A ← 0,3
N ← 0
Tant que A > 0,5
   A ← 0,92×A+0,05
   N ← N + 1
Fin Tant que
Renvoyer N
```

Algorithme 2

```
A ← 0,3
N ← 0
Tant que A ⩽ 0,5
   A ← 0,92×A+0,05
Fin Tant que
N ← N + 1
Renvoyer N
```

Algorithme 3

Question (8)

Que renvoie l'algorithme suivant lorsque epsilon $< \frac{1}{3}$?

```
n ← 1
Tant que n(1/3)^n > epsilon
   n ← n + 1
Fin Tant que
Renvoyer n
```


Question (9)

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 5000$ et, pour tout entier $n \geqslant 0$, $u_{n+1} = 1{,}02u_n$. Compléter l'algorithme suivant, de telle sorte qu'il renvoie le plus petit entier n à partir duquel u_n dépasse 10 000.

```
n ← ...
u ← ...
Tant que ...
   n ← ...
   u ← ...
Fin Tant que
Renvoyer ...
```


Question (10)

Que représente la valeur de la variable n à la fin de l'exécution de cet algorithme ?

```
n ← 0
u ← 1
Tant que u ⩽ 10^6 :
   n ← n + 1
   u ← 2u + 1
Fin Tant que
Renvoyer n
```


FIN

Suites numériques – Série 13

CONSIGNE On s'intéresse aux algorithmes de seuils mais écrits en python. Répondre à la question.

Répondre à la question.

Question (1)

On considère le programme ci-dessous :

```
def q1():
    N = 0
    U = 1
    while U < 10:
        U = U+2
        N = N+1
    return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

Question (2)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère le programme ci-dessous :

```
def q2():
    U = 1
    while U < 10:
        U = U+1/2
        N = N+1
    return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (3)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère le programme ci-dessous :

```
def q3():
    N = 0
    U = 1
    while U < 10:
        U = U-3
        N = N+1
    return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (4)

On considère le programme ci-dessous :

```
def q4():
    N = 0
    U = 1
    while U < 10 :
        U = U*2
        N = N+1
    return N
```

Quelle valeur contient la variable N à la fin de l'exécution de ce programme ?

Question (5)

On cherche le plus petit entier N à partir duquel la suite (u_n) prend des valeurs supérieures ou égales à 10.
On considère le programme ci-dessous :

```
def q5():
    N = 0
    U = 1
    while U < 10 :
        U = U*2
    return N
```

Pour quelle(s) raison(s) ce programme ne répond-il pas à la question ?

Question (6)

Compléter le programme suivant afin qu'il détermine le plus petit entier n tel que $u_n \geqslant 85$.

```
def q6():
    N = 0
    U = 65
    while ... :
        N = N+1
        U = U*0.8+18
    return N
```


Question (7)

Déterminer le programme qui permet de calculer le plus petit entier à partir duquel A dépasse 0,5.

```
def q7_algo1():
    A = 0.3
    N = 0
    while A <= 0.5:
        A = 0.92*A+0.05
        N = N+1
    return N
```

```
def q7_algo2():
    A = 0.3
    N = 0
    while A > 0.5:
        A = 0.92*A+0.05
        N = N+1
    return N
```

```
def q7_algo3():
    A = 0.3
    N = 0
    while A <= 0.5:
        A = 0.92*A+0.05
    N = N+1
    return N
```


Question (8)

Que renvoie le programme suivant lorsque epsilon $< \frac{1}{3}$?

```
def q8():
    n = 1
    while n*(1/3)**n > epsilon :
        n = n+1
    return n
```


Question (9)

Soit (u_n) la suite définie par $u_0 = 5000$ et, pour tout entier $n \geqslant 0$, $u_{n+1} = 1{,}02u_n$. Compléter le programme suivant, de tel sorte qu'il renvoie le plus petit entier n à partir duquel u_n dépasse 10 000.

```
def q9():
    n = ...
    u = ...
    while ... :
        n = ...
        u = ...
    return ...
```


Question (10)

Que représente la valeur de la variable n à la fin de l'exécution de ce programme ?

```
def q10():
    n = 0
    u = 1
    while u <= 10**6:
        n = n+1
        u = 2*u+1
    return n
```


FIN

SECOND DEGRÉ

OBJECTIFS Utiliser la forme la plus adéquate d'une fonction polynôme de degré deux en vue de la résolution d'un problème : développée, factorisée, canonique.

Déterminer et utiliser la forme canonique d'une fonction polynôme de degré deux.

Faire le lien entre tableau de variation d'une fonction polynôme du second degré f et différentes propriétés de $f(x)$.

Faire le lien entre courbe représentative d'une fonction polynôme du second degré f et différentes propriétés de $f(x)$.

Résoudre une équation du second degré.

Déterminer le signe d'une fonction polynôme de degré deux.

Résoudre une inéquation du second degré.

Utiliser la somme et le produit des racines.

Utiliser des algorithmes et programmes en Python en rapport avec le second degré.

FICHIERS
Second Degré Série 1.pptx ou .pdf
Second Degré Série 2.pptx ou .pdf
Second Degré Série 3.pptx ou .pdf
Second Degré Série 4.pptx ou .pdf
Second Degré Série 5.pptx ou .pdf
Second Degré Série 6.pptx ou .pdf
Second Degré Série 7.pptx ou .pdf
Second Degré Série 8.pptx ou .pdf
Second Degré Série 9.pptx ou .pdf
Second Degré Série 10.pptx ou .pdf
Second Degré Série 11.pptx ou .pdf
Second Degré Série 12.pptx ou .pdf
Second Degré Série 13.pptx ou .pdf
Second Degré Série 14.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : il s'agit d'utiliser les différentes formes de l'expression algébrique d'une fonction polynôme de degré 2 pour répondre à diverses questions.

Série 2 : il s'agit de questions diverses en utilisant les propriétés des différentes expressions algébriques d'une fonction polynôme de degré 2.

Série 3 : il s'agit de lire différentes propriétés (signe de a, valeur de α, valeur d'une image) dans le tableau de variation d'une fonction polynôme de degré 2.

Série 4 : il s'agit d'associer une expression algébrique de $f(x)$ à un tableau de variation de f et réciproquement.

Série 5 : il s'agit de résoudre des équations simples du second degré, sans utiliser le discriminant.

Série 6 : il s'agit de répondre à diverses questions en utilisant l'écran graphique d'une calculatrice.

Série 7 : il s'agit de résoudre des inéquations simples du second degré, sans utiliser le discriminant.

Série 8 : connaissant certaines propriétés d'une fonction polynôme de degré 2 f (courbe représentative ou racines et signe de a ou signe de Δ et de a), il s'agit de déterminer le tableau de signes de $f(x)$.

Série 9 : connaissant une expression algébrique d'une fonction polynôme du second degré f, il s'agit de déterminer le tableau de signes de $f(x)$.

Série 10 : connaissant le tableau de signes d'une fonction polynôme du second degré f, il s'agit de déterminer le signe de a, de Δ et les racines éventuelles de f.

Série 11 : connaissant l'expression d'une fonction polynôme du second degré admettant deux racines, il s'agit de déterminer S et P, somme et produit des racines. Dans une deuxième partie, il s'agit de déduire de S et P ou des propriétés des coefficients a, b, c des propriétés des racines.

Série 12 : connaissant S et P, somme et produit des racines d'une fonction polynôme f de degré 2, il s'agit de déterminer l'expression de $f(x)$ ou de résoudre l'équation $f(x) = 0$ (approfondissement).

Série 13 : il s'agit de travailler avec des algorithmes en rapport avec le second degré.

Série 14 : il s'agit de travailler avec des programmes écrits en Python en rapport avec le second degré.

REMARQUE

Voir aussi dans la brochure calcul mental et automatismes en seconde la partie sur les fonctions du second degré.

Second degré – Série 1

CONSIGNE Connaissant la forme développée, canonique et factorisée de l'expression algébrique d'une fonction polynôme de degré 2, il s'agit de répondre à des questions en utilisant la forme la mieux adaptée. Pour les quatre dernières questions, il faut compléter l'égalité proposée.

Voici trois expressions d'une fonction g :

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

En choisissant la forme la mieux adaptée, répondre aux questions suivantes :

Question 1

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

La fonction g admet-elle un maximum ou un minimum ? Pour quelle valeur de x ?

Question 2

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

Déterminer la (ou les) solution(s) de l'équation $g(x) = 0$.

Question 3

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

Déterminer la (ou les) solution(s) de l'équation $g(x) = 14$.

On note C_g la parabole qui représente la fonction g dans un repère du plan.

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

En choisissant la forme la mieux adaptée, répondre aux questions suivantes :

Question 4

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

Donner les coordonnées du sommet S de la parabole C_g.

Question 5

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

Déterminer l'abscisse(s) de(s) point(s) d'intersection de la parabole C_g avec l'axe des abscisses.

Question 6

- $g(x) = 2(x+4)^2 - 18$;
- $g(x) = 2(x+1)(x+7)$;
- $g(x) = 2x^2 + 16x + 14$.

Déterminer l'ordonnée du point d'intersection de la parabole C_g avec l'axe des ordonnées.

Question 7

Compléter l'égalité suivante :

$$(3x + \cdots)^2 = \cdots + \cdots + 4$$

Question 8

Compléter l'égalité suivante :

$$x^2 + 6x + \cdots = (x + \cdots)^2$$

Question 9

Compléter l'égalité suivante :

$$x^2 - 8x + \cdots = (x - \cdots)^2$$

Question 10

Compléter l'égalité suivante :

$$x^2 + 3x + \cdots = (x + \cdots)^2$$

Second degré – Série 2

CONSIGNE Répondre à diverses questions en utilisant les propriétés des différentes expressions algébriques d'une fonction polynôme de degré 2.

Dans les trois questions suivantes :

Répondre par VRAI ou FAUX

Question 1

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$f(x) = -x^2 + x + 6$

est d'abord décroissante, puis croissante.

Question 2

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$f(x) = 3x^2 + 5x + 8$

admet un minimum.

Question 3

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par :

$f(x) = -2(x-2)^2 + 3$

admet le tableau de variations suivant.

x	$-\infty$		2		$+\infty$
$f(x)$		↘	3	↗	

Dans les quatre questions suivantes :

Les fonctions du second degré sont données sous forme canonique

$\boldsymbol{a(x-\alpha)^2 + \beta}$

Question 4

Déterminer les valeurs de a, α et β :

$\boldsymbol{f(x) = 3(x-1)^2 + 1}$

$a = \ \ldots$

$\alpha = \cdots$

$\beta = \cdots$

Question 5

Déterminer les valeurs de a, α et β :

$\boldsymbol{g(x) = -2(x+4)^2 - 7}$

$a = \ \ldots$

$\alpha = \cdots$

$\beta = \cdots$

Question 6

Déterminer les valeurs de a, α et β :

$\boldsymbol{h(x) = 3 - (x+1)^2}$

$a = \ \ldots$

$\alpha = \cdots$

$\beta = \cdots$

Question 7

Déterminer les valeurs de a, α et β :

$\boldsymbol{k(x) = x^2 - 4}$

$a = \ \ldots$

$\alpha = \cdots$

$\beta = \cdots$

Question 8

Cette parabole représente une fonction f.
Quelle est sa forme canonique ?

1) $f(x) = -2(x-1)^2 + 2$

2) $f(x) = 2(x-1)^2 - 2$

3) $f(x) = 2(x+1)^2 - 2$

4) $f(x) = -2(x-1)^2 - 2$

Question 9

Choisir la bonne réponse

L'équation $2x^2 - 8x = 0$ a :

- pour solutions les réels 0 et -4 ;
- une unique solution, le réel 4 ;
- deux solutions, les réels 0 et 4 ;
- une infinité de solutions.

Question 10

Choisir la bonne réponse

L'équation $(x-5)^2 = 16$ a :

- deux solutions, les réels 1 et 9 ;
- deux solutions, les réels -4 et 4 ;
- une seule solution, le réel 9.

Second degré − Série 3

CONSIGNE Utiliser le tableau de variation d'une fonction polynôme f de degré 2, pour déterminer différentes propriétés de f (signe de a , valeur de α ; valeur d'une image).

On rappelle qu'une fonction du 2nd degré définie sur $\mathbb{R}$ s'écrit :

$f(x) = ax^2 + bx + c$

sous forme développée

et $f(x) = a(x - \alpha)^2 + \beta$

sous forme canonique.

Répondre aux questions qui suivent.

Question 1

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		1		$+\infty$
$f(x)$		↘	3	↗	

Donner le signe de a.

Question 2

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		1		$+\infty$
$f(x)$		↘	3	↗	

Donner la valeur de α.

Question 3

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		-1		$+\infty$
$f(x)$		↗	-3	↘	

Donner le signe de a.

Question 4

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		-1		$+\infty$
$f(x)$		↗	-3	↘	

Donner la valeur de β.

Question 5

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		3		$+\infty$
$f(x)$		↗	-2	↘	

Donner la valeur de $-\dfrac{b}{2a}$

Question 6

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		3		$+\infty$
$f(x)$		↗	-2	↘	

Quel est le maximum de la fonction f ?

Question 7

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré sur $[-7 ; 9]$:

x	-7		1		7		9
$f(x)$		↘	-1	↗	0	↗	2

Quelle est la valeur de $f(-7)$?

Question 8

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré sur $[-7 ; 9]$:

x	-7		1		7		9
$f(x)$		↘	-1	↗	0	↗	2

Quels sont les antécédents de 0 ?

Question 9

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré sur $[-7 ; 9]$:

x	-7		1		7		9
$f(x)$		↘	-1	↗	0	↗	2

Quel est le signe de $f(-6)$?

Question 10

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré sur $[-7 ; 9]$:

x	-7		1		7		9
$f(x)$		↘	-1	↗	0	↗	2

Quel est le signe de $f(3)$?

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré – Série 4

CONSIGNE Associer une expression algébrique de $f(x)$ à un tableau de variations de f et réciproquement.

Question 1

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		-6		$+\infty$
$f(x)$		↗	1	↘	

Laquelle des expressions peut-elle être celle de f ?

A. $f(x) = -2(x-6)^2 + 1$ B. $f(x) = 2(x+6)^2 + 1$

C. $f(x) = -2(x+6) + 1$ D. $f(x) = -2(x+6)^2 + 1$

Question 2

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		4		$+\infty$
$f(x)$		↘	5	↗	

Laquelle des expressions peut-elle être celle de f ?

A. $f(x) = 4(x-4)^2 - 5$ B. $f(x) = 4(x-4)^2 + 5$

C. $f(x) = 4(x-4) + 5$ D. $f(x) = -4(x-4)^2 - 5$

Question 3

Dresser le tableau des variations de la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -(x-1)^2 + 4$.

Question 4

Dresser le tableau des variations de la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3(x+1)^2 - 5$.

Question 5

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		-3		-1		1		$+\infty$
$f(x)$		↗	0	↗	4	↘	0	↘	

Laquelle des expressions peut-elle être celle de f ?

A. $f(x) = -(x+1)^2 + 4$ B. $f(x) = -(x+4)^2 - 1$

C. $f(x) = -(x-3)^2 + 1$ D. $f(x) = -(x-1)^2 - 3$

Question 6

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		-1		2		5		$+\infty$
$f(x)$		↗	0	↗	4,5	↘	0	↘	

Laquelle des expressions peut-elle être celle de f ?

A. $f(x) = -\frac{1}{2}(x-1)(x+5)$ B. $f(x) = \frac{1}{2}(x-1)(x+5)$

C. $f(x) = -\frac{1}{2}(x+1)(x-5)$ D. $f(x) = \frac{1}{2}(x+1)(x-5)$

Question 7

Dresser le tableau des variations d'une fonction du second degré définie sur $\mathbb{R}$ telle que :
$f(3) = f(7) = 0$ et
f admette un maximum égal à 2.

Question 8

Dresser le tableau des variations d'une fonction du second degré définie sur $\mathbb{R}$ telle que :
$f(-4) = f(2) = 6$ et
f admette un minimum égal à 4.

Question 9

Voici le tableau des variations d'une fonction du 2nd degré :

x	$-\infty$		0		2		4		$+\infty$
$f(x)$		↘	0	↘	−1	↗	0	↗	

Laquelle des expressions peut-elle être celle de f ?

A. $f(x) = (x-2)^2 + 4$ B. $f(x) = x(x-4)$

C. $f(x) = (x-2) - 4$ D. $f(x) = x(x+4)$

Question 10

Dresser le tableau des variations de la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x-3) + 7$.

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 5

CONSIGNE Résoudre des équations simples du second degré sans utiliser le discriminant.

Résoudre dans $\mathbb{R}$,
les équations suivantes :

Question 1

$$x^2 = 5$$

Question 2

$$x^2 + 3x = 0$$

Question 3

$$x^2 + 3 = 0$$

Question 4

$$(x + 5)^2 = 0$$

Question 5

$$7x^2 - 3x = 0$$

Question 6

$$(x + 1)^2 - 4 = 0$$

Question 7

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

Question 8

$$(x + 5)^2 + 4 = 0$$

Question 9

$$-2x^2 + 4 = 0$$

Question 10

$$(2x + 1)^2 - 5 = 0$$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré – Série 6

CONSIGNE Utiliser l'écran graphique d'une calculatrice pour répondre à diverses questions.

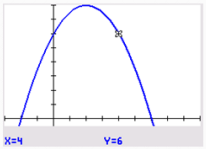
Dans tout ce qui suit, on s'intéresse à la courbe représentative, obtenue avec une calculatrice,

d'une fonction du second degré.

Répondre aux questions suivantes :

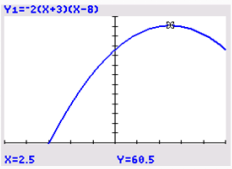
Question 1

Quelle est sa forme canonique, parmi celles proposées ci-dessous ?



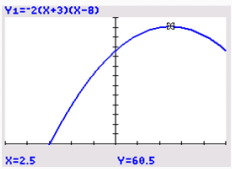
a) $(x-2)^2+8$;
b) $-0{,}5(x-2)^2+4$;
c) $-0{,}5(x-2)^2+8$;
d) $-(x-4)^2+6$.

Question 2



Quel est le signe de son discriminant ?

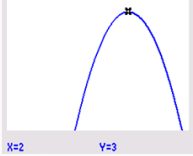
Question 3



Quelles sont les solutions de $f(x)=0$?

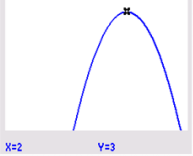
Question 4

Sans l'affichage des axes du repère, déterminer le signe de a ?



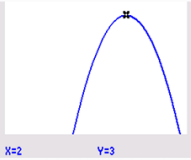
Question 5

Sans l'affichage des axes du repère, donner le nombre de solutions de $f(x)=0$?



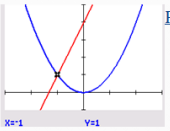
Question 6

Sans l'affichage des axes du repère, déterminer le signe de Δ ?



Question 7

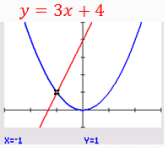
Voici la parabole d'équation $y=x^2$ et la droite d'équation $y=3x+4$ obtenues avec une calculatrice.



Répondre par vrai ou faux :
1 est solution de l'équation $x^2=3x+4$.

Question 8

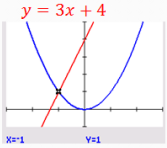
$y=x^2$
$y=3x+4$



Répondre par vrai ou faux :
a) Résoudre $x^2=3x+4$ revient à résoudre $x^2-3x-4=0$.

Question 9

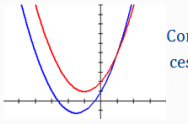
$y=x^2$
$y=3x+4$



Répondre par vrai ou faux :
a) Résoudre $x^2=3x+4$ revient à résoudre $x^2-3x-4=0$.
b) La droite et la parabole se coupent une seule fois dans le plan.

Question 10

Voici les paraboles d'équations :
$y=x^2+3x+1$ et $y=x^2+2x+2$
obtenues avec une calculatrice.



Combien de fois se coupent ces deux paraboles ?

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 7

CONSIGNE Résoudre des inéquations simples du second degré sans utiliser le discriminant.

Question 0

$(-x+1)(x-5) < 0$

Question 0

$(-x+1)(x-5) < 0$

$(-x+1)(x-5)$est un polynôme de degré 2 qui a 2 racines 1 et 5 et $a < 0$.

$S =]-\infty; 1[\cup]5\ ;\ +\infty[$

Question 1

$(x-3)(x+4) \geq 0$

Question 2

$-2x(x+1) > 0$

Question 3

$x^2 + 2 \geq 0$

Question 4

$(x-3)^2 \leq 0$

Question 5

$5x^2 - 4x < 0$

Question 6

$4 - x^2 < 0$

Question 7

$x^2 - 2x + 1 > 0$

Question 8

$-(x+2)^2 - 3 > 0$

Question 9

$x^2 \leq 9$

Question 10

$(x+1)^2 - 25 \geq 0$

Second degré – Série 8

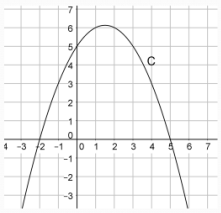
CONSIGNE Connaissant certaines propriétés d'une fonction polynôme f de degré 2 (courbe représentative, racines et signe de a , signe de Δ et de a), déterminer le tableau de signes de $f(x)$.

f est une fonction polynôme de degré 2 définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = ax^2 + bx + c$ avec a, b et c réels et $a \neq 0$.

On note Δ le discriminant de f et $\mathcal{C}$ est la courbe représentative de f dans un repère.

Dans chacun des cas suivants, donner le tableau de signes de f sur $\mathbb{R}$.

Question 1



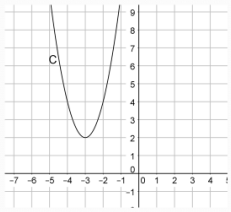
Question 2

$\Delta < 0$ et $a > 0$

Question 3

La fonction f admet deux racines 4 et 6 et $a > 0$

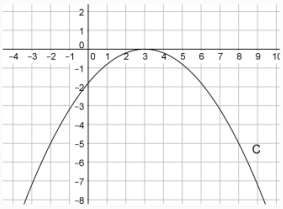
Question 4



Question 5

La fonction f admet une racine -3 et $a > 0$

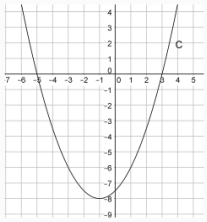
Question 6



Question 7

$\Delta < 0$ et $a < 0$

Question 8



Question 9

La fonction f admet deux racines -1 et 3 et $a < 0$

Question 10

$f(x) = (x-1)(x-5)$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré – Série 9

CONSIGNE Connaissant une expression algébrique simple d'une fonction polynôme f de degré 2, déterminer le tableau de signes de $f(x)$.

f est une fonction polynôme de degré 2 définie sur $\mathbb{R}$ par une expression algébrique.

Dans chacun des cas suivants, donner le tableau de signes de f sur $\mathbb{R}$.

Question 1

$f(x) = -2(x-4)(x-2)$

Question 2

$f(x) = 5(x-4)^2$

Question 3

$f(x) = 3(x+2)(x-3)$

Question 4

$f(x) = -3x^2 - 2$

Question 5

$f(x) = (x+1)(5-x)$

Question 6

$f(x) = -2(x+3)^2$

Question 7

$f(x) = x^2 - 2x + 1$

Question 8

$f(x) = x^2 - 1$

Question 9

$f(x) = -x^2 + 3x$

Question 10

$f(x) = x^2 + x + 1$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 10

CONSIGNE En utilisant le tableau de signes d'une fonction polynôme du second degré f, déterminer le signe de a, de Δ et les racines éventuelles de f.

Pour chaque tableau de signes proposé, dire s'il peut correspondre à celui d'une fonction polynôme f de degré 2 qui peut s'écrire sous la forme :

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Si oui, préciser :

- **le signe de a**
- **le signe du discriminant Δ de f**
- **les valeurs des racines éventuelles de f**

Question 1

x	$-\infty$		-7		5		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 2

x	$-\infty$		3		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	0	$-$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 3

x	$-\infty$		-2		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$+$	0	$-$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 4

x	$-\infty$		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 5

x	$-\infty$		-10		-5		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	0	$-$	0	$-$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 6

x	$-\infty$		6		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$+$	0	$+$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 7

x	$-\infty$		5		10		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 8

x	$-\infty$		-2		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	0	$+$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 9

x	$-\infty$		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$+$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Question 10

x	$-\infty$		-5		7		$+\infty$
Signe de $f(x)$		$-$	0	$+$	0	$+$	

Fonction polynôme de degré 2 ?
Si oui : Signe de a ?
Signe de Δ ?
Racines (éventuelles) ?

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 11

CONSIGNE Connaissant l'expression d'une fonction polynôme du second degré admettant deux racines, déterminer S et P, somme et produit des racines. Dans une deuxième partie, déduire de S et P ou des propriétés des coefficients a, b, c des propriétés des racines.

Dans chaque cas, f est une fonction polynôme du second degré qui admet deux racines et s'écrit pour tout x de $\mathbb{R}$, sous la forme $f(x) = ax^2 + bx + c$.
On note S et P respectivement la somme et le produit des racines.

Question 1

f est définie pour tout x de $\mathbb{R}$, par :

$$f(x) = x^2 - 5x + 2$$

Déterminer S et P.

Question 2

f est définie pour tout x de $\mathbb{R}$, par :

$$f(x) = 2x^2 + 5x - 3$$

Déterminer S et P.

Question 3

f est définie pour tout x de $\mathbb{R}$, par :

$$f(x) = -3x^2 - 2x + 5$$

Déterminer S et P.

Question 4

$$f(x) = x^2 + 5x - 6$$

Vérifier que 1 est racine de f et déterminer la seconde racine de f.

Question 5

$$f(x) = 3x^2 + 4x + 1$$

Vérifier que -1 est racine de f et déterminer la seconde racine de f.

Question 6

$$f(x) = -3x^2 + 4x + 4$$

Vérifier que 2 est racine de f et déterminer la seconde racine de f.

Question 7

On donne S = -5 et P = 2

Déterminer le signe des racines de f.

Question 8

On donne S = 3 et P = -2

Déterminer le signe des racines de f.

Question 9

VRAI ou FAUX ?

Si $b = 0$ alors f admet deux racines opposées.

Question 10

VRAI ou FAUX ?

Si $a = c$ alors f admet deux racines inverses l'une de l'autre.

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 12

CONSIGNE Connaissant S et P somme et produit des racines d'une fonction polynôme f de degré 2, déterminer l'expression de $f(x)$ ou résoudre l'équation $f(x) = 0$ (approfondissement).

Question 1

On considère l'équation du second degré :
$3x^2 - 3x - 2 = 0$
Montrer que cette équation a deux solutions dont on précisera la somme et le produit.

Question 2

f est une fonction polynôme du second degré qui admet deux racines dont
la somme est $S = 3$
et le produit est $P = -4$.

Déterminer une expression possible de $f(x)$.

Question 3

f est une fonction polynôme du second degré qui admet deux racines dont
la somme est $S = 5$
et le produit est $P = -2$.

Déterminer deux expressions possibles de $f(x)$.

Question 4

Déterminer une équation du second degré qui admet deux solutions
-6 et -2.

Question 5

Déterminer deux équations du second degré qui admettent deux solutions 3 et 6.

Question 6

f admet pour racines -4 et 7.

Déterminer les réels b et c tels que :
$f(x) = x^2 + bx + c$

Question 7

f admet pour racines -5 et -4

Déterminer les réels b et c tels que :
$f(x) = 3x^2 + bx + c$

Question 8

Existe-t-il des réels x et y tels que

$$\begin{cases} x + y = 4 \\ xy = 2 \end{cases} ?$$

Question 9

Existe-t-il des réels x et y tels que

$$\begin{cases} x + y = -2 \\ xy = 6 \end{cases} ?$$

Question 10

On considère l'équation :
$3x^2 - mx - 2 = 0$ $(m \in \mathbb{R})$

Montrer que cette équation a deux solutions de signes opposés.

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 13

CONSIGNE Travailler avec des algorithmes en rapport avec le second degré.

Question 1

$Y \longleftarrow X + 2$
$Y \longleftarrow Y^2 - 6$

Lorsque X désigne un réel,
quelle fonction définit cet algorithme ?

Question 2

$Y \longleftarrow X - 1$
$Y \longleftarrow Y^2 - 1$

$Y \longleftarrow X^2 - 2X$

Lorsque X désigne un réel,
ces deux algorithmes définissent-ils
la même fonction ?

Question 3

$Y \longleftarrow$ .....
$Y \longleftarrow$ .....

Y désignant un réel,
donner un algorithme définissant
la fonction d'expression :

$-3(x-4)^2 + 8$

On considère la fonction polynôme du
second degré définie par :

$f(x) = ax^2 + bx + c$

avec a, b et c trois réels et $a \neq 0$.

Question 4

Compléter cet algorithme afin qu'il détermine
si f a deux racines ou non :
(D désigne un nombre réel)

D ←.....
Si D ..... faire
Afficher « Deux racines distinctes »
Sinon
Afficher « Une ou aucune racine »
Fin Si

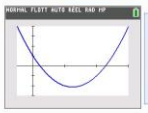
Question 5

A quoi correspond la valeur de m ?

$X \longleftarrow -b \div (2a)$
m$\longleftarrow f(X)$

Question 6

Voici la courbe représentative de la fonction f
définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:

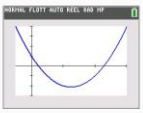


Pour i allant de 0 à 4 faire
$X \longleftarrow i$
Y $\longleftarrow 2X^2 - 5X + 1$
Fin Pour

Que fait cet algorithme ?

Question 7

Voici la courbe représentative de la fonction f
définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:

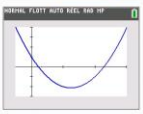


X $\longleftarrow 0$
Y $\longleftarrow 1$
Tant que $Y > 0$ faire
X $\longleftarrow$ X + 0,01
Y $\longleftarrow 2X^2 - 5X + 1$
Fin Tant que

Cet algorithme permet-il de déterminer une
valeur approchée à 0,01 près d'une racine de f ?

Question 8

Voici la courbe représentative de la fonction f
définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:



X $\longleftarrow 2$
Y $\longleftarrow -1$
Tant que $Y < 0$ faire
X $\longleftarrow$ X + 0,01
Y $\longleftarrow 2X^2 - 5X + 1$
Fin Tant que

Que représente X à la fin de cet algorithme ?

Question 9

Voici la courbe représentative de la fonction f
définie par $f(x) = -x^2 + x + 1$:

X $\longleftarrow -1$
Y $\longleftarrow 0$
Tant que $Y < 0$ faire
X $\longleftarrow$ X + 0,01
Y $\longleftarrow -X^2 + X + 1$
Fin Tant que

Que contient X à la fin de l'algorithme ?

Question 10

Voici la courbe représentative de la fonction f
définie par $f(x) = -x^2 + x + 1$:

X $\longleftarrow 2$
Y $\longleftarrow -1$
Tant que $Y < 0$ faire
X $\longleftarrow$ X + 0,01
Y $\longleftarrow -X^2 + X + 1$
Fin Tant que

Cet algorithme permet-il de déterminer une
valeur approchée de la racine positive de f ?

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Second degré − Série 14

CONSIGNE Travailler avec des programmes écrits en Python en rapport avec le second degré.

Question 1

```
def f(x):
    y=x+2
    y=y**2-6
    return(y)
```

Quelle fonction définit cet algorithme ?

Question 2

```
def f(x):
    y=x-1
    y=y**2-1
    return(y)
```

```
def g(x):
    y=x**2-2*x
    return(y)
```

Ces deux algorithmes définissent-ils la même fonction ?

Question 3

```
def f(x):
    y= ...............
    y= ...............
    return(y)
```

y désignant un réel, donner un algorithme définissant la fonction d'expression :

$$-3(x-4)^2+8$$

On considère la fonction polynôme du second degré définie par :

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

avec a, b et c trois réels et $a \neq 0$.

Question 4

Compléter cet algorithme afin qu'il détermine si f a deux racines ou non :

(D désigne un nombre réel)

```
def racine_trinome(a,b,c):
    D= ......................
    if ..............
        return("Deux racines distinctes.")
    else:
        return("Une ou aucune racine.")
```

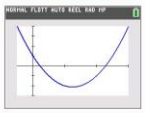
Question 5

A quoi correspond la valeur de m ?

```
def qui_suis_je(a,b,c):
    x=-b/(2*a)
    m=a*x**2+b*x+c
    return(m)
```

Question 6

Voici la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:

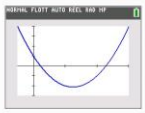


```
for i in range(0,5):
    X=i
    Y=2*X**2-5*X+1
    print("f(",X,")=",Y)
```

Que fait cet algorithme ?

Question 7

Voici la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:

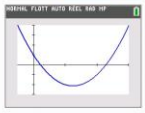


```
X=0
Y=1
while Y>0:
    X=X+0.01
    Y=2*X**2-5*X+1
print("X=",X,"et Y=",Y)
```

Cet algorithme permet-il de déterminer une valeur approchée à 0,01 près d'une racine de f ?

Question 8

Voici la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = 2x^2 - 5x + 1$:

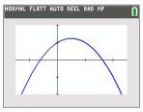


```
X=2
Y=-1
while Y<0:
    X=X+0.01
    Y=2*X**2-5*X+1
print("X=",X,"et Y=",Y)
```

Que représente X à la fin de cet algorithme ?

Question 9

Voici la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = -x^2 + x + 1$:

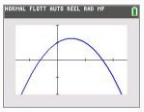


```
X=-1
Y=0
while Y<0:
    X=X+0.01
    Y=-X**2+X+1
print("X=",X,"et Y=",Y)
```

Que contient X à la fin de l'algorithme ?

Question 10

Voici la courbe représentative de la fonction f définie par $f(x) = -x^2 + x + 1$:



```
X=2
Y=-1
while Y<0:
    X=X+0.01
    Y=-X**2+X+1
print("X=",X,"et Y=",Y)
```

Cet algorithme permet-il de déterminer une valeur approchée de la racine positive de f ?

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

DÉRIVATION

OBJECTIFS Déterminer graphiquement un nombre dérivé.

Calculer la fonction dérivée dans des cas simples.

Ne pas confondre l'image d'un nombre par une fonction et le nombre dérivé.

Connaître le lien entre signe de la dérivée et variations d'une fonction.

Savoir lire un tableau de variations dans lequel figure le signe de la fonction dérivée.

Résoudre graphiquement des équations et inéquations faisant intervenir la fonction dérivée.

Calculer la dérivée d'une fonction de la forme $x \mapsto g(ax+b)$.

FICHIERS Dérivation Série 1.pptx ou .pdf
Dérivation Série 2.pptx ou .pdf
Dérivation Série 3.pptx ou .pdf
Dérivation Série 4.pptx ou .pdf
Dérivation Série 5.pptx ou .pdf
Dérivation Série 6.pptx ou .pdf
Dérivation Série 7.pptx ou .pdf
Dérivation Série 8.pptx ou .pdf
Dérivation Série 9.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : Lire graphiquement un nombre dérivé.

Série 2 : Calculer la fonction dérivée d'une fonction usuelle.

Série 3 : Calculer la dérivée d'une fonction polynôme, d'une fonction dans laquelle intervient la fonction inverse ou la fonction racine carrée.

Série 4 : Diaporama visant à vérifier si les élèves ne confondent pas l'image d'un nombre par une fonction dont l'expression est donnée et le nombre dérivé. Il permet également de travailler l'interprétation graphique.

Série 5 : Diaporama sur les tableaux de variations.
Il se décompose en deux parties : sur les quatre premières diapositives, il faut trouver la ou les erreur (s), pour les six autres, il s'agit de répondre à une question sur la tangente ou de résoudre une équation ou une inéquation faisant intervenir $f(x)$ ou $f'(x)$.

Série 6 : Diaporama sur la lecture graphique d'un nombre dérivé et la résolution graphique d'équations et d'inéquations faisant intervenir $f(x)$ ou $f'(x)$.

Série 7 : Déterminer le sens de variation d'une fonction connaissant sa fonction dérivée.

Série 8 : Vrai-Faux et QCM sur le calcul de fonctions dérivées.

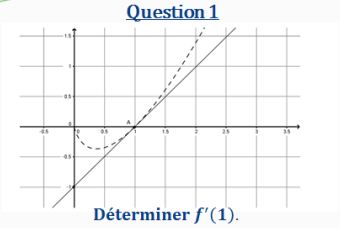
Série 9 : Calculer la dérivée d'une fonction de la forme $x \mapsto g(ax+b)$.

Dérivation – Série 1

CONSIGNE Déterminer par lecture graphique le nombre dérivé.

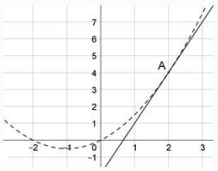
f est une fonction dont la courbe représentative et la tangente en A à cette courbe sont tracées dans un repère.
Déterminer le nombre dérivé demandé.

Question 1



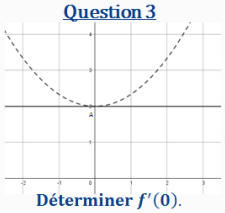
Déterminer $f'(1)$.

Question 2



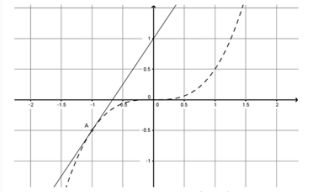
Déterminer $f'(2)$.

Question 3



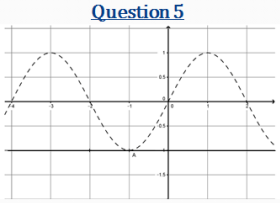
Déterminer $f'(0)$.

Question 4



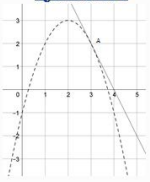
Déterminer $f'(-1)$.

Question 5



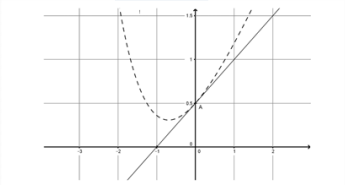
Déterminer $f'(-1)$.

Question 6



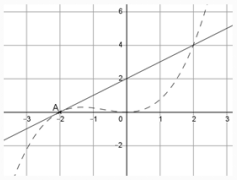
Déterminer $f'(3)$.

Question 7



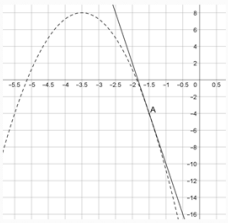
Déterminer $f'(0)$.

Question 8



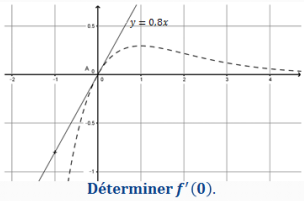
Déterminer $f'(-2)$.

Question 9



Déterminer $f'\left(-\frac{3}{2}\right)$.

Question 10



Déterminer $f'(0)$.

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Dérivation − Série 2

CONSIGNE Déterminer la fonction dérivée de f.

***f* est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné.**
Déterminer la fonction dérivée de *f*.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -7$

Question 2

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x + 5$

Question 3

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = t^2$

Question 4

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3$

Question 5

f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x}$

Question 6

f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x}$

Question 7

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x + \sqrt{2}$

Question 8

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{3}{2}x - 1$

Question 9

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^5$

Question 10

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = t^6$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Dérivation − Série 3

CONSIGNE Déterminer la fonction dérivée de f.

***f* est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné.**
Déterminer la fonction dérivée de *f*.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -7x + \frac{3}{4}$

Question 2

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 8x + 1$

Question 3

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = 3t^2 - t + 7$

Question 4

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 5x^3 - 8x^2 + x$

Question 5

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = -7x^4 + \frac{1}{x}$

Question 6

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = 2\sqrt{x} - \frac{4}{x} + 3$

Question 7

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \frac{2}{3}x^3 + 4\sqrt{x} - \sqrt{5}$

Question 8

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = -7x^5 - \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x}$

Question 9

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = t(4t^2 - 5)$

Question 10

Soient L une constante positive et
f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^4 - 2Lx^3 + L^3x$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Dérivation − Série 4

CONSIGNE Répondre à la question posée.

f est une fonction et $\mathcal{C}$ est sa courbe représentative dans un repère du plan.
Dans chaque cas, répondre à la question posée.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3x - 7$

Calculer $f'(-4)$.

Question 2

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3x - 7$

Calculer l'ordonnée du point de $\mathcal{C}$ d'abscisse -4.

Question 3

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -\frac{3}{4}x + \frac{1}{7}$

Calculer $f'(1)$ et $f'(-2)$.

Question 4

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = -8$

Calculer $f(\sqrt{2})$ et $f'(\sqrt{2})$.

Question 5

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2$

Calculer $f'(-4)$.

Question 6

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2$

Calculer le coefficient directeur de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 3 .

Question 7

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x}$

Calculer $f'(2)$.

Question 8

f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x}$

Calculer $f(1)$ et $f'(1)$.

Question 9

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 2x^3$

Calculer le coefficient directeur de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 2 .

Question 10

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 + x$

Calculer l'abscisse du point de $\mathcal{C}$ en lequel la tangente est parallèle à l'axe des abscisses.

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Dérivation − Série 5

CONSIGNE Pour les quatre premières diapositives, trouver la ou les erreur(s) et pour les six autres, répondre à la question posée.

f **est une fonction dérivable sur son ensemble de définition.**
Trouver la ou les erreur(s) dans chacun des tableaux.

Question 1

x	−4		−1		7
Signe de f'		+	0	−	
Variations de f	6	↘	1	↗	9

Question 2

x	−∞		−1		−2		+∞
Signe de f'		−	0	+	0	−	
Variations de f		↘	2	↗	6	↘	

Question 3

x	−10		−1		2		5
Signe de f'		−	0	+	0	−	
Variations de f	−6	↘	−5	↗	1	↘	−3

Question 4

x	−3		2		4
Signe de f'			+		
Variations de f	−4	↗	0	↗	6
Signe de f		+	0	+	

f **est une fonction dérivable sur** $[-5;6]$ **et** $\mathcal{C}$ **sa courbe représentative dans un repère du plan.**
A l'aide du tableau de variations de ***f*****, répondre à la question posée.**

Question 5

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

Déterminer le coefficient directeur de la tangente à $\mathcal{C}$ **au point d'abscisse 4.**

Question 6

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

Résoudre dans $[-5;6]$ **l'équation** $f'(x) = 0$.

Question 7

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

Résoudre dans $[-5;6]$ **l'inéquation** $f(x) > 0$.

Question 8

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

Résoudre dans $[-5;6]$ **l'inéquation** $f'(x) \leq 0$.

Question 9

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

Déterminer une équation de la tangente à $\mathcal{C}$ **au point d'abscisse** -5.

Question 10

x	−5		−3		4		6
Signe de f'	0		+		0	−	
Variations de f	−4	↗	0	↗	2	↘	1

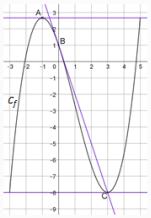
Déterminer les réels x **tels que** $f'(x) > 0$ **et** $f(x) \leq 0$.

Dérivation − Série 6

CONSIGNE Répondre à la question posée.

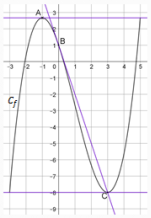
f est une fonction définie et dérivable sur $[-3;5]$ et C_f sa courbe représentative dans un repère du plan. Les droites tracées sont les tangentes à C_f en A, B et C. Répondre à la question posée.

Question 1



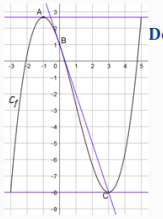
Déterminer $f'(3)$.

Question 2



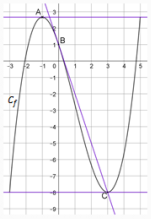
Déterminer $f'(0)$.

Question 3



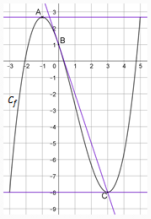
Déterminer une équation de la tangente à C_f au point d'abscisse 0.

Question 4



Résoudre dans $[-3;5]$ l'équation $f'(x) = 0$.

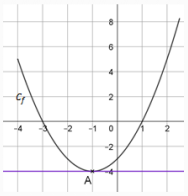
Question 5



Résoudre dans $[-3;5]$ l'inéquation $f'(x) > 0$.

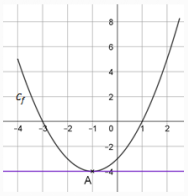
f est une fonction définie et dérivable sur $[-4;\frac{5}{2}]$ et C_f sa courbe représentative dans un repère du plan. La droite tracée est la tangente à C_f au point A. Répondre à la question posée.

Question 6



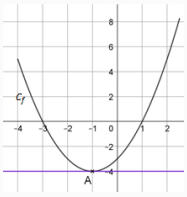
Résoudre dans $\left[-4;\frac{5}{2}\right]$ l'équation $f(x) = 0$.

Question 7



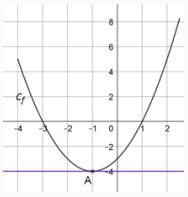
Résoudre dans $\left[-4;\frac{5}{2}\right]$ l'équation $f'(x) = 0$.

Question 8



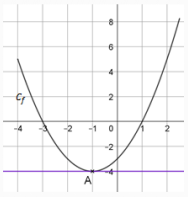
Résoudre dans $\left[-4;\frac{5}{2}\right]$ l'inéquation $f(x) > 0$.

Question 9



Résoudre dans $\left[-4;\frac{5}{2}\right]$ l'inéquation $f'(x) \leq 0$.

Question 10



Déterminer l'ensemble des réels x de $\left[-4;\frac{5}{2}\right]$ tels que $f(x) \leq 0$ et $f'(x) > 0$.

Dérivation − Série 7

CONSIGNE La dérivée de la fonction f étant donnée, déterminer le sens de variation de la fonction f.

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle I et f' sa fonction dérivée. Déterminer le sens de variation de f sur I.

Question 0

$I=[0;+\infty[$
$f'(x)=4x+1$

MÉTHODE
On étudie le signe de f' afin d'en déduire le sens de variation de f.

Pour tout $x \in I, x \geq 0$ donc $4x+1>0$ c'est-à-dire $f'(x)>0$

La fonction f est strictement croissante sur I.

Question 1

$I=]-\infty;0]$
$f'(x)=-3x+2$

Question 2

$I=[0;+\infty[$
$f'(x)=-7x-3$

Question 3

$I=\mathbb{R}$
$f'(x)=x^2+2$

Question 4

$I=\mathbb{R}$
$f'(x)=-2x^2-5$

Question 5

$I=]-\infty;0[$
$f'(x)=\frac{7}{x}$

Question 6

$I=]-\infty;0[$
$f'(x)=\frac{\sqrt{2}-1}{x^2}$

Question 7

$I=]-\infty;0[$
$f'(x)=-\frac{5}{x}+1$

Question 8

$I=]-\infty;-5[$
$f'(x)=\frac{x}{(x+5)^2}$

Question 9

$I=]0;+\infty[$
$f'(x)=\frac{-1-x}{\sqrt{x}}$

Question 10

$I=\mathbb{R}$
$f'(x)=5x-3$

Dérivation – Série 8

CONSIGNE Pour les six premières diapositives, préciser si la proposition est vraie ou fausse et pour les quatre autres, déterminer la bonne réponse.

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné et f' sa fonction dérivée.

Pour chaque question, préciser si la proposition est vraie ou fausse.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^3 + x$

Pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x) = 3x^2 + x$

Question 2

f définie sur $]0;\ +\infty[$ par $f(x) = \sqrt{x} + \frac{1}{x}$

Pour tout $x > 0$, $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{x^2}$

Question 3

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{5}{4}x^4 - 8x^2 + \sqrt{2}$

Pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f'(x) = 5x^3 - 16x$

Question 4

f définie sur $]0;\ +\infty[$ par $f(x) = x\sqrt{x}$

Pour tout $x > 0$, $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Question 5

f définie sur $]\frac{1}{3};\ +\infty[$ par $f(x) = \frac{x^2}{3x-1}$

Pour tout $x > \frac{1}{3}$, $f'(x) = \frac{2x}{3}$

Question 6

f définie sur $]0;\ +\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{x^2}$

Pour tout $x > 0$, $f'(x) = -\frac{2}{x^3}$

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné et f' sa fonction dérivée.

Pour chaque question, déterminer la réponse correcte.

Question 7

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (x^3 + x^2 - x)^2$

A. $f'(x) = 2(x^3 + x^2 - x)$
B. $f'(x) = 2(3x^2 + 2x - 1)(x^3 + x^2 - x)^2$
C. $f'(x) = 2(3x^2 + 2x - 1)(x^3 + x^2 - x)$

Question 8

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{1}{x^2+7}$

A. $f'(x) = \frac{1}{2x}$
B. $f'(x) = -\frac{2x}{(x^2+7)^2}$
C. $f'(x) = \frac{2x}{(x^2+7)^2}$

Question 9

f définie sur $]0;\ +\infty[$ par $f(x) = x^2\sqrt{x}$

A. $f'(x) = 2x\sqrt{x} + \frac{x^2}{\sqrt{x}}$
B. $f'(x) = 2x\sqrt{x} - \frac{x^2}{2\sqrt{x}}$
C. $f'(x) = 2x\sqrt{x} + \frac{x^2}{2\sqrt{x}}$

Question 10

f définie sur $]\frac{5}{4};\ +\infty[$ par $f(x) = \frac{3x+7}{4x-5}$

A. $f'(x) = \frac{3}{4}$
B. $f'(x) = \frac{3(4x-5)-4(3x+7)}{(4x-5)^2}$
C. $f'(x) = \frac{3(4x-5)+4(3x+7)}{(4x-5)^2}$

Dérivation − Série 9

CONSIGNE Déterminer la fonction dérivée de f et dans les deux dernières diapositives, répondre à la question posée.

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné.
Déterminer la fonction dérivée de f.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (7x-3)^8$

Question 2

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \left(7 - \frac{1}{2}x\right)^6$

Question 3

f définie sur $]-\infty; \frac{9}{4}[$ par $f(x) = \sqrt{9-4x}$

Question 4

f définie sur $]-\infty; 2[$ par $f(t) = \frac{1}{2}\sqrt{-t+2}$

Question 5

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -4(6x-5)^3 + 7$

Question 6

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{11-7x}$

Question 7

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{1}{4}e^{8x-\sqrt{2}}$

Question 8

f définie sur $]\frac{8}{9}; +\infty[$ par $f(x) = (9x-8)^{-7}$

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné, $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère du plan.
Dans chaque cas, répondre à la question posée.

Question 9

f définie sur $]\frac{3}{4}; +\infty[$ par $f(x) = \sqrt{4x-3}$

Calculer le coefficient directeur de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1.

Question 10

f définie sur $]-\infty; \frac{1}{2}[$ par $f(x) = (2x-1)^{-4}$

Déterminer une équation de la tangente T à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0.

FONCTION EXPONENTIELLE

OBJECTIFS Calculer image et antécédent(s), par une fonction comprenant la fonction exponentielle.

Résoudre des équations du type $e^a = e^b$ ou inéquations simples.

Utiliser des règles de calculs sur les exposants pour simplifier l'écriture d'une expression et les propriétés algébriques de la fonction exponentielle.

Réinvestir des formules de dérivation.

Dériver des fonctions comprenant la fonction exponentielle.

Reconnaître graphiquement des fonctions $t \to e^{kt}$ et $t \to e^{-kt}$ $(k > 0)$.

FICHIERS Fonction exponentielle Série 1.pptx ou .pdf
Fonction exponentielle Série 2.pptx ou .pdf
Fonction exponentielle Série 3.pptx ou .pdf
Fonction exponentielle Série 4.pptx ou .pdf
Fonction exponentielle Série 5.pptx ou .pdf
Fonction exponentielle Série 6.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : il s'agit de déterminer des images et des antécédents en utilisant $\exp(0) = 1$ et $\exp(1) = e$ et de résoudre des équations ou inéquations simples du type $e^a = e^b$ ou $e^a \leq e^b$.

Série 2 : utilisation des règles $a^m \times a^n = a^{m+n}$; $(a^m)^n = a^{m\times n}$ et $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ pour $a = e$ et m et n réels c'est-à-dire des propriétés algébriques de la fonction exponentielle.

Série 3 : reconnaître les formules de dérivation de $u + v,\ ku, u \times v, \frac{1}{v}, k \times \frac{1}{v}, \frac{u}{v}$ *et* $g(ax + b)$ qui seraient à utiliser. Aucun calcul n'est demandé. Une correction est proposée mais d'autres solutions sont parfois possibles (par exemple Q6 : $ax + b$).

Série 4 : appliquer les formules de dérivation d'expressions telles que celles reconnues dans la série 3.
Suivant le niveau des élèves, on peut leur demander d'écrire la forme réduite de la dérivée ou simplement celle obtenue par application de la formule.

Série 5 : calculer la dérivée d'une fonction où intervient la fonction exponentielle.
Savoir faire le lien entre le nombre dérivé et le coefficient directeur de la tangente, connaître et appliquer la formule donnant une équation de tangente sont des capacités attendues.

Série 6 : pour les sept premières questions, la courbe de la fonction exponentielle étant tracée, il s'agit parmi 3 ou 4 autres courbes représentant des fonctions du type $t \to e^{kt}$ et $t \to e^{-kt}$ $(k > 0)$ de reconnaître celle d'une fonction donnée. Quant aux trois dernières, une courbe et trois fonctions étant données, il convient de déterminer laquelle est représentée.

REMARQUE

Les séries 3, 4 et 5 sont à faire après les formules de dérivation : somme, produit, quotient…

Fonction exponentielle – Série 1

CONSIGNE Calculer l'image ou l'antécédent(s) d'un nombre par des fonctions comprenant la fonction exponentielle. Utiliser $\exp(0) = 1$ et $\exp(1) = e$.
Résoudre une équation ou une inéquation.

Image et antécédent(s)

Répondre aux questions en donnant la forme la plus simple possible.

Question 1

Quelle est l'image de 1 par la fonction exp ?

Question 2

Quel est l'antécédent de 1 par la fonction exp ?

Question 3

Résoudre l'équation

$\exp(x) = e.$

Question 4

Quelle est l'image de 2 par la fonction f définie par $f(x) = \exp(2x - 4)$?

Question 5

Quel est l'antécédent de e par la fonction f définie par $f(x) = \exp(2x - 4)$?

Question 6

Quel est l'antécédent de e^2 par la fonction f définie par $f(x) = \exp(2x)$?

Question 7

Quels sont les antécédents de e par la fonction f définie par $f(x) = \exp(x^2)$?

Question 8

Résoudre l'inéquation

$\exp(x) < 0.$

Question 9

Résoudre l'inéquation

$\exp(x) > 1.$

Question 10

Résoudre l'inéquation

$\exp(-x) > 0.$

Fin

Activités mentales et automatismes en classe de première
IREM de Clermont-Ferrand

Fonction exponentielle – Série 2

CONSIGNE Simplifier chaque expression en utilisant les propriétés algébriques de la fonction exponentielle.

Propriétés algébriques

Simplifier chaque expression en utilisant les propriétés algébriques de l'exponentielle.

Question 1

$$e^3 \times e^4 = \ \dots$$

Question 2

$$e^4 \times e^{-4} = \ \dots$$

Question 3

$$(e^4)^3 \times e^4 = \ \dots$$

Question 4

$$\frac{e^3 \times e^{-4}}{e^{-3}} = \ \dots$$

Question 5

$$\frac{e^4 - e^3}{e^2 \times e} = \ \dots$$

Question 6

$$(2 + e^{0,3}) \times (2 - e^{0,3}) = \ \dots$$

Question 7

$$\frac{e^{x-1}}{e^{x+1}} = \ \dots$$

Question 8

$$(e^{x+1})^2 \times e^{-2x} = \ \dots$$

Question 9

$$\frac{e^{2x} - 1}{e^x} = \ \dots$$

Question 10

$$\frac{e^x + x}{e^{-x}} = \ \dots$$

Fin

Activités mentales et automatismes en classe de première
IREM de Clermont-Ferrand

Fonction exponentielle – Série 3

CONSIGNE Reconnaître la forme d'une fonction, afin de savoir comment la dériver.

Dérivation

Reconnaître le type de la fonction f à dériver.

Question 0

$f(x) = 3x + e^x$

f est du type $u + v$.

Question 1

$f(x) = 5e^x$

Question 2

$f(x) = 5xe^x$

Question 3

$f(x) = 3 - xe^x$

Question 4

$f(x) = (3 - x)e^x$

Question 5

$f(x) = \frac{2}{e^x}$

Question 6

$f(x) = e^3 - x$

Question 7

$f(x) = e^{4-x}$

Question 8

$f(x) = \frac{e^{2x-5} + 3}{x^2}$

Question 9

$f(x) = x^2 e^x$

Question 10

$f(x) = \frac{-3e^{2x}}{e^x}$

Fonction exponentielle − Série 4

CONSIGNE Appliquer les formules de dérivation pour donner une expression de la dérivée f'.

Dérivation

Donner une expression de $f'(x)$, où f' est la fonction dérivée de f.

Question 1

$$f(x) = 3e^x$$

Question 2

$$f(x) = xexp(x)$$

Question 3

$$f(x) = x - 5e^x$$

Question 4

$$f(x) = (2 - x)e^x$$

Question 5

$$f(x) = \frac{-5}{e^x}$$

Question 6

$$f(x) = e^3 - x$$

Question 7

$$f(x) = e^{3-x}$$

Question 8

$$f(x) = \exp(-2x)$$

Question 9

$$f(x) = x^2 + e^{-x}$$

Question 10

$$f(x) = e^{5x-e} - \frac{1}{x}$$

Fin

Activités mentales et automatismes en classe de première
IREM de Clermont-Ferrand

Fonction exponentielle – Série 5

CONSIGNE Calculer la dérivée f' pour les six premières questions puis répondre à la question posée pour les quatre autres.

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné.
Déterminer la fonction dérivée de f.

Question 1

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -3e^{x} + x$

Question 2

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \frac{e^{x}}{4} - 2x^{3} + e$

Question 3

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = e^{-t} - t$

Question 4

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3e^{2x} + e^{x} + ex$

Question 5

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(t) = e^{-4t+3} + e^{1+\frac{1}{2}t}$

Question 6

f définie sur $]0;+\infty[$ par $f(x) = \frac{1}{e^{3x}} + \frac{2}{x}$

f est une fonction définie et dérivable sur un intervalle donné, $\mathcal{C}$ sa courbe représentative dans un repère du plan.
Dans chaque cas, répondre à la question posée.

Question 7

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -4e^{x} + 1$

Calculer $f(0)$ et $f'(0)$.

Question 8

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{-2x}$

Calculer $f(-1)$ et $f'(-1)$.

Question 9

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -2e^{4x+1}$

Calculer le coefficient directeur de la tangente à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 0.

Question 10

f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{-3x+3}$

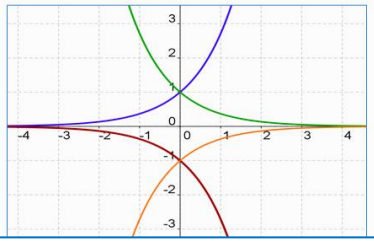
Déterminer une équation de la tangente à $\mathcal{C}$ au point d'abscisse 1.

Fonction exponentielle – Série 6

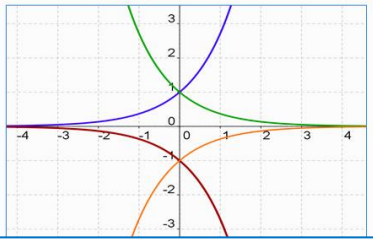
CONSIGNE Reconnaître graphiquement des fonctions du type $t \to e^{kt}$ et $t \to e^{-kt}$ $(k > 0)$.

La courbe bleue représente la fonction exponentielle.
Parmi les 3 ou 4 autres courbes, laquelle représente la fonction donnée ?

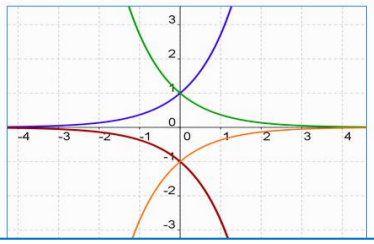
Question 1: $f(x) = e^{-x}$



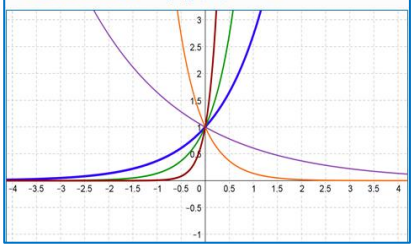
Question 2: $g(x) = -e^{-x}$



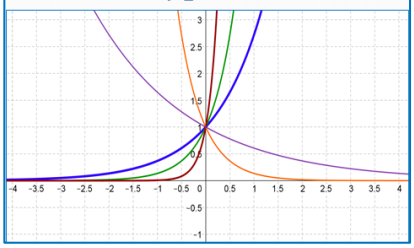
Question 3: $h(x) = -e^{x}$



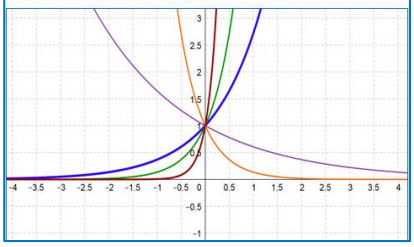
Question 4: $f_1(x) = e^{2x}$



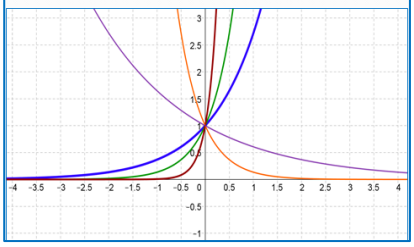
Question 5: $f_2(x) = e^{5x}$



Question 6: $f_3(x) = e^{-2x}$

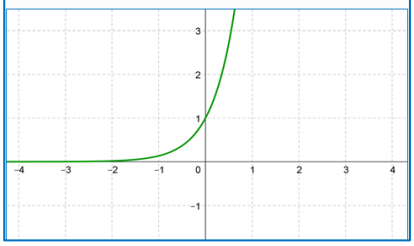


Question 7: $f_4(x) = e^{-0,5x}$



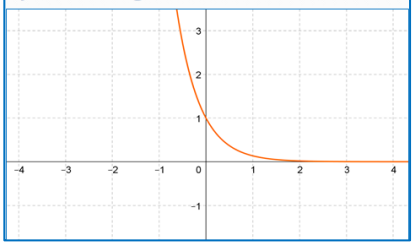
Parmi les 3 fonctions proposées, laquelle est représentée par la courbe donnée ?

Question 8:
$f(x) = e^{x}$; $g(x) = e^{2x}$; $h(x) = e^{4x}$



Question 9:
$f(x) = e^{-0,5x}$; $g(x) = e^{-1,2x}$; $h(x) = e^{-3x}$

Question 10:
$f(x) = e^{x}$; $g(x) = e^{-1,2x}$; $h(x) = e^{-2x}$



TRIGONOMÉTRIE

OBJECTIFS Placer l'image d'un nombre réel sur un cercle trigonométrique.
Déterminer les réels associés à un point donné sur un cercle trigonométrique.
Lire des mesures d'angles en radians.
Connaître et utiliser les valeurs remarquables du sinus et du cosinus.
Lire et déterminer des valeurs exactes ou approchées du cosinus et du sinus d'un réel, avec ou sans calculatrice.
Déterminer les images et antécédents de réels par des fonctions trigonométriques simples.
Travailler la trigonométrie à travers un programme écrit en langage Python.
Reconnaître les courbes de fonctions trigonométriques.
Étudier les propriétés de parité, périodicité, variation de fonctions utilisant des fonctions trigonométriques.

FICHIERS

Trigonométrie Série 1.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 2.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 3.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 4.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 5.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 6.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 7.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 8.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 9.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 10.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 11.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 12.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 13.pptx ou .pdf
Trigonométrie Série 14.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : il s'agit de réviser les formules étudiées au collège dans un triangle rectangle, dans des configurations du plan et de l'espace. Elle peut être réalisée en début de chapitre.

Série 2 et 3 : elles demandent d'associer des réels donnés à des points du cercle trigonométrique. La série 2 est plus élémentaire que la série 3.

Série 4 : elle demande de lire des mesures d'angles en radian sur le cercle trigonométrique.

Série 5 : il s'agit de lire des valeurs exactes ou approchées du sinus et du cosinus d'un nombre, puis de réciter celles des valeurs remarquables obtenues pour 0°, 30°, 45°et 60°.

Série 6 : il s'agit de déterminer les valeurs exactes du sinus et du cosinus de nombres déduits des valeurs remarquables (radian).

Série 7 : il s'agit de déterminer la valeur exacte de l'image des valeurs remarquables ou valeurs associées données par les fonctions trigonométriques demandées.

Série 8 : il s'agit de déterminer un ou plusieurs antécédents de valeurs remarquables par les fonctions sinus et cosinus. Elle peut servir d'introduction à la résolution d'équations trigonométriques, telle que $\cos x = a$.

Série 9 : elle propose de travailler sur des programmes écrits en Python ayant trait au chapitre de trigonométrie.

Série 10 : il s'agit tout d'abord de reconnaitre les courbes des fonctions sinus et cosinus, puis d'étudier les propriétés de parité, périodicité, variation de fonctions utilisant des fonctions trigonométriques.

Série 11 : les 4 premières diapositives font travailler les notions d'implication et de réciproque, tandis que les 6 dernières nécessitent de connaitre le sens de variation des fonctions sinus et cosinus.

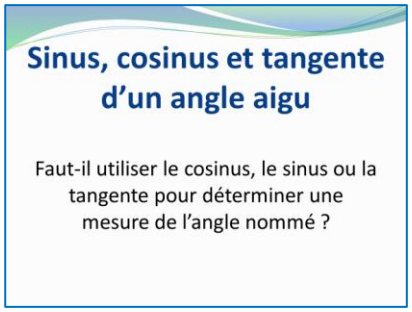
Série 12 : la parité et la périodicité de 10 fonctions trigonométriques variées sont à étudier graphiquement.

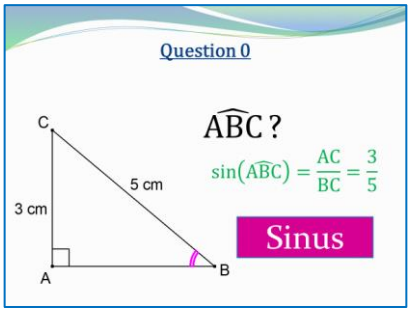
Série 13 : le diaporama compte dix questions variées et peu difficiles pouvant être utilisées en évaluation.

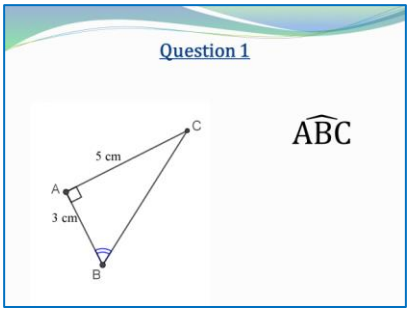
Série 14 : il s'agit d'un QCM dont certaines diapositives sont plus ardues, car admettant parfois plusieurs réponses.

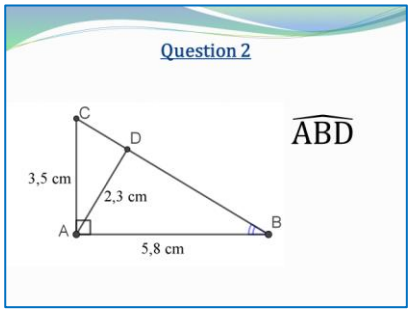
Trigonométrie − Série 1

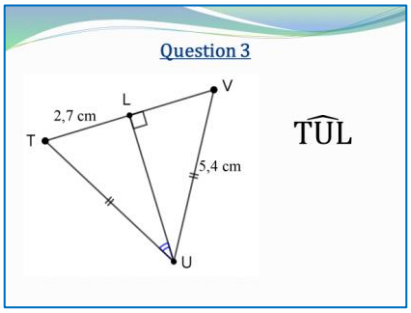
CONSIGNE Choisir entre le cosinus, le sinus ou la tangente pour déterminer l'angle nommé.

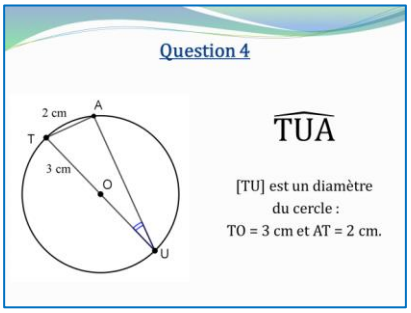


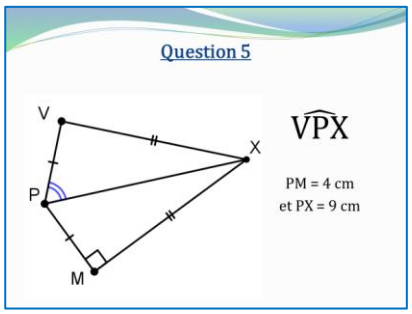


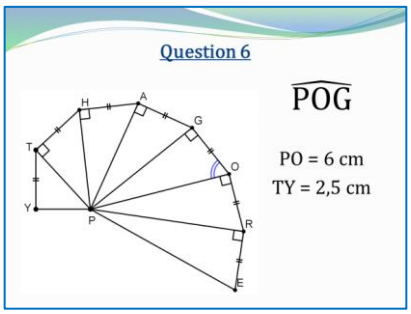


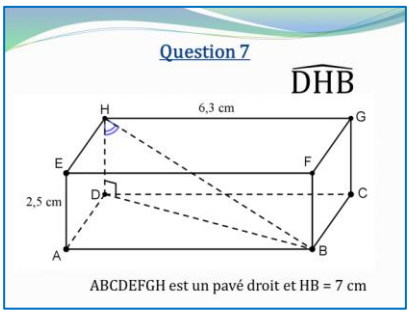


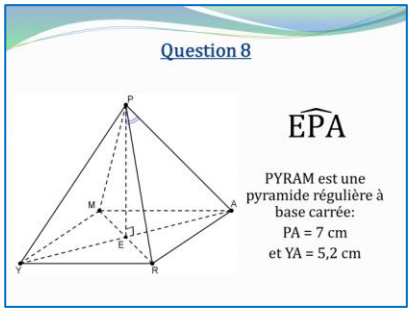


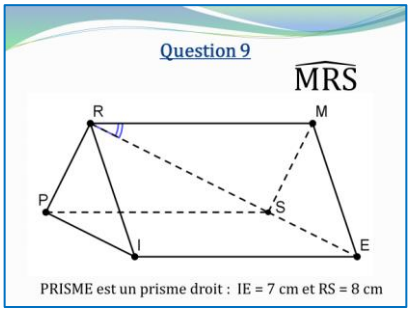


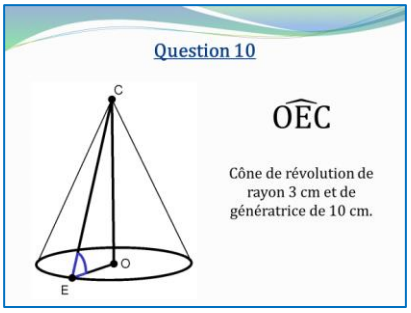






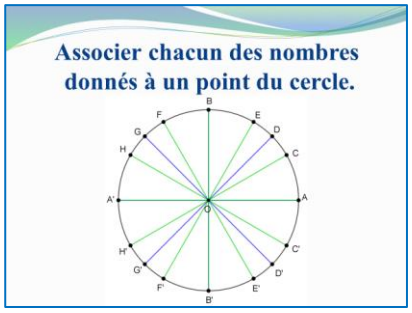


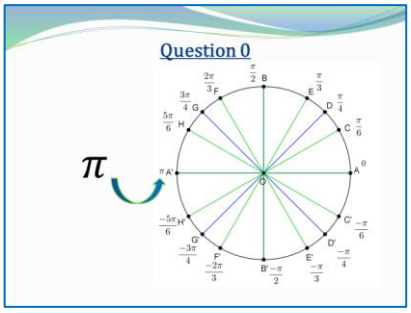


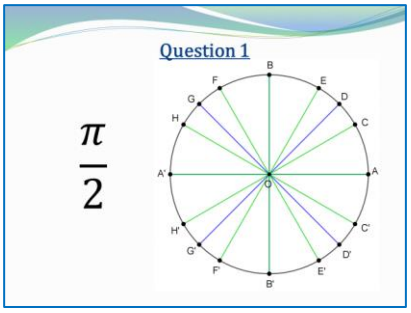


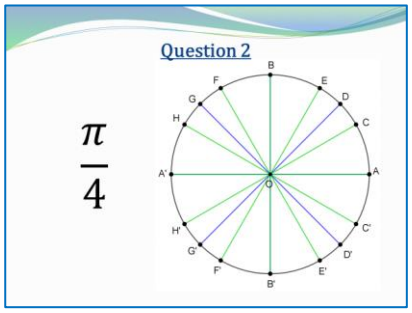
Trigonométrie − Série 2

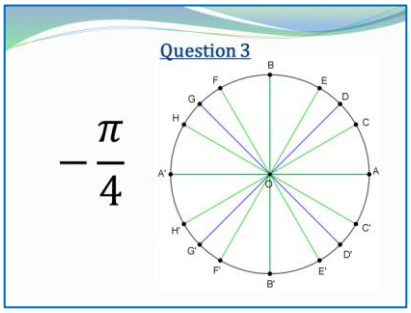
CONSIGNE Associer chaque réel donné à un point du cercle trigonométrique (valeurs élémentaires).

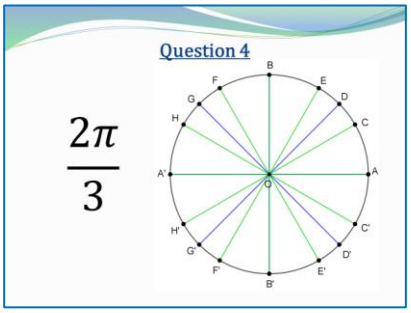


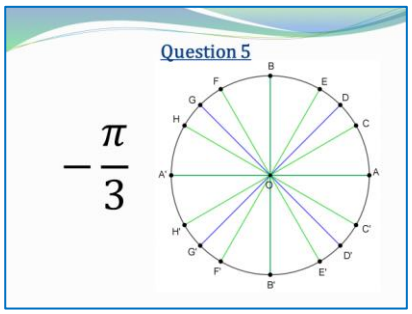


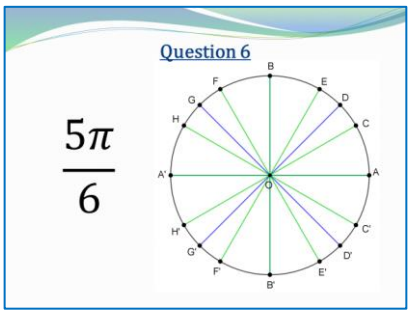


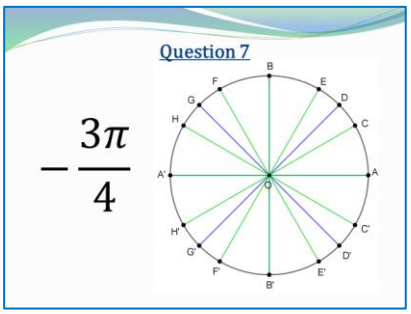


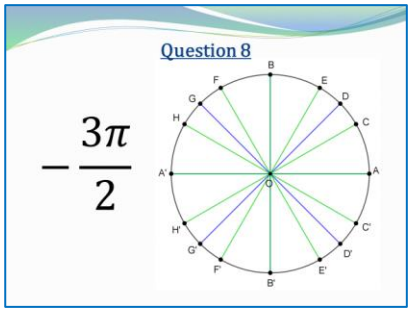


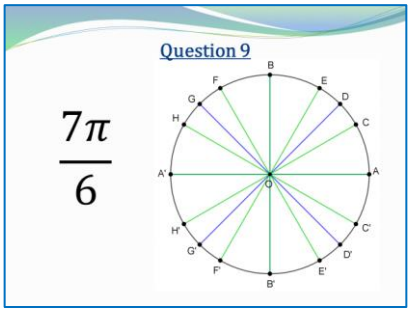


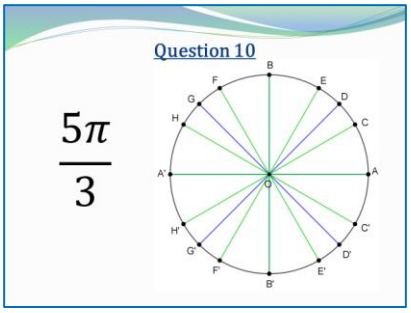






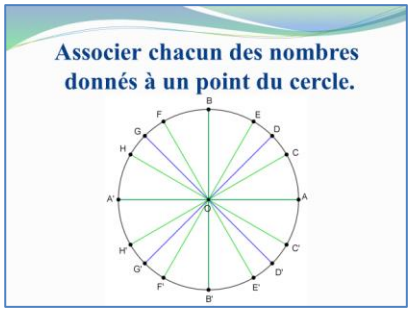


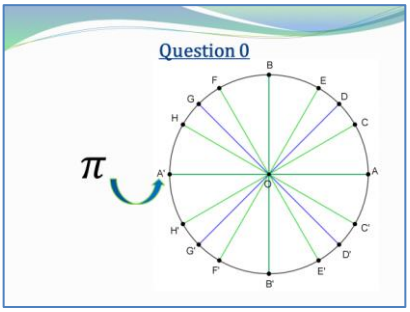


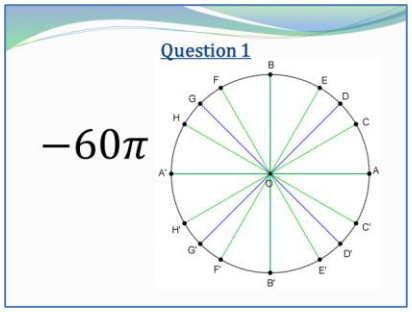


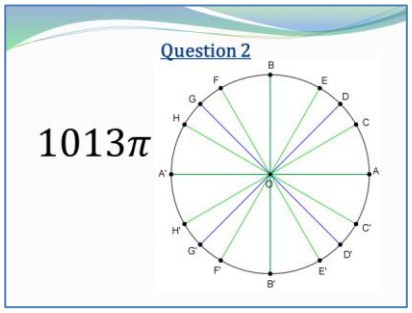
Trigonométrie − Série 3

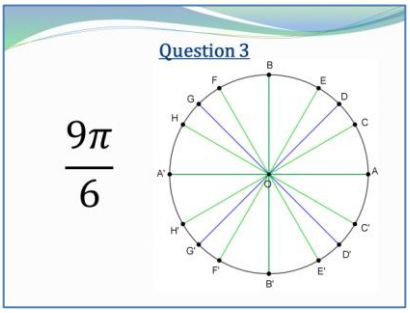
CONSIGNE Associer chaque réel donné à un point du cercle trigonométrique (valeurs non élémentaires).

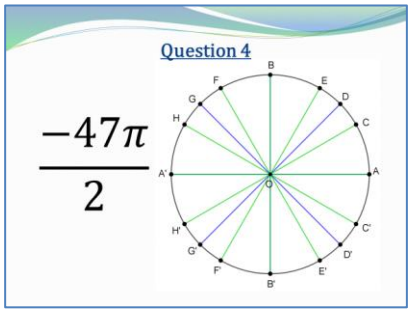


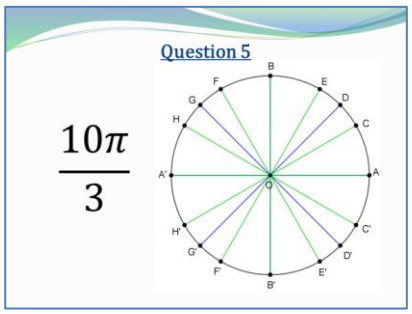


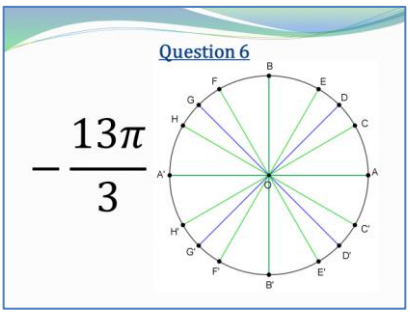


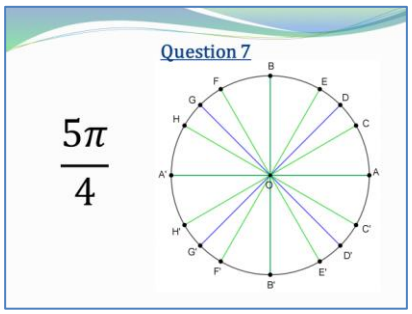


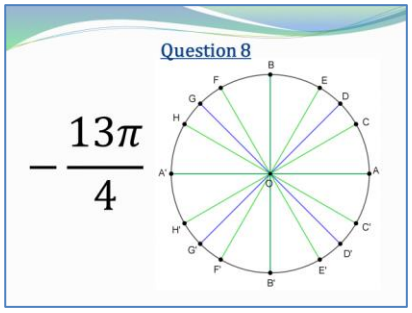


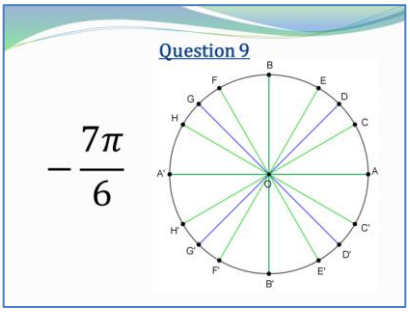


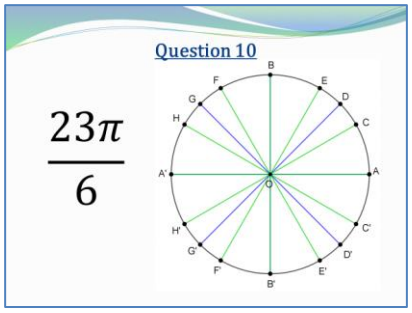












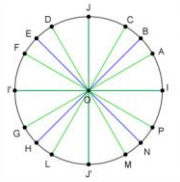
Trigonométrie − Série 4

CONSIGNE Donner une mesure en radians de l'angle demandé.

Mesure d'un angle

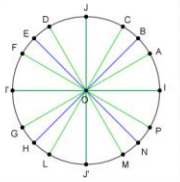
Dans chaque cas, donner une mesure en radian de l'angle indiqué

Question 1



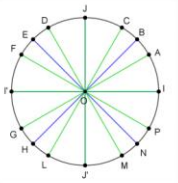
$\widehat{IOA} =$ ... rad

Question 2



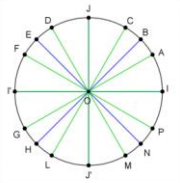
$\widehat{IOF} =$ ... rad

Question 3



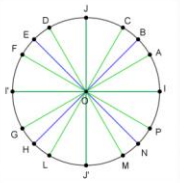
$\widehat{ION} =$ ... rad

Question 4



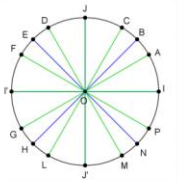
$\widehat{IOJ'} =$ ... rad

Question 5



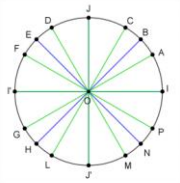
$\widehat{IOI'} =$ ... rad

Question 6



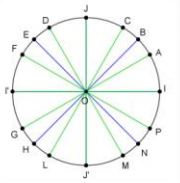
$\widehat{FOI'} =$ ... rad

Question 7



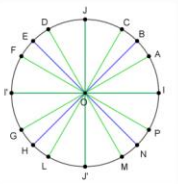
$\widehat{JOM} =$ ... rad

Question 8



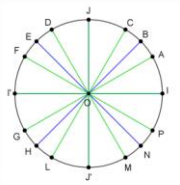
$\widehat{GOP} =$ ... rad

Question 9



$\widehat{MOD} =$ ... rad

Question 10

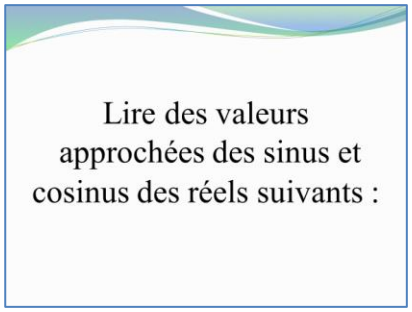


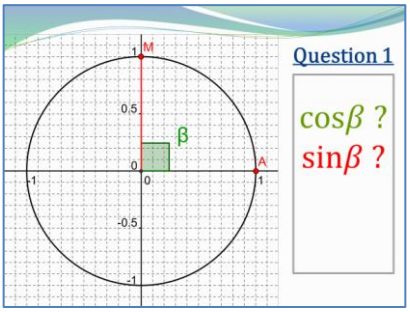
$\widehat{NOG} =$ ... rad

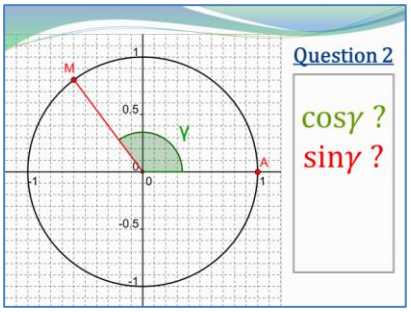
Fin

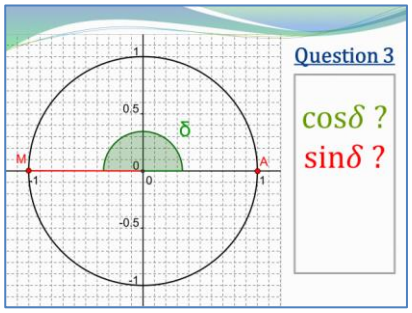
Trigonométrie − Série 5

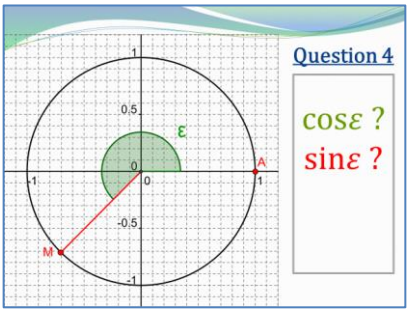
CONSIGNE Lire des valeurs approchées des sinus et cosinus des réels.
Réciter les valeurs exactes des sinus et cosinus obtenues pour des valeurs remarquables (0°, 30°, 45°, 60°).

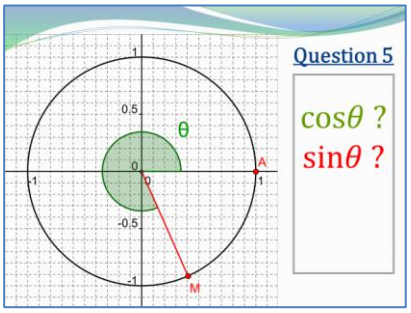


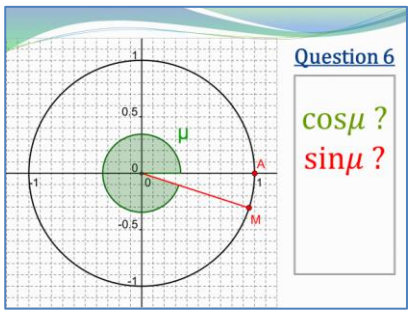


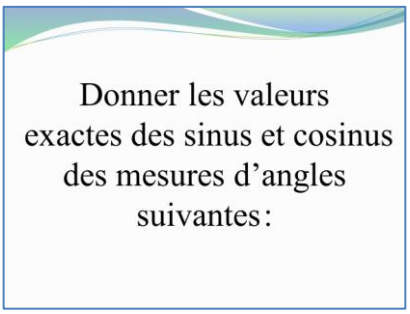


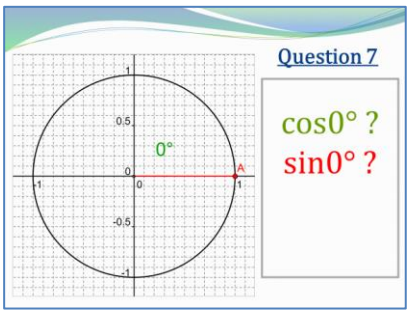


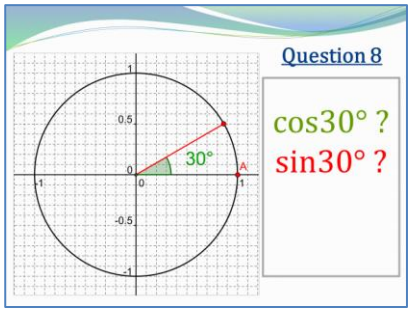


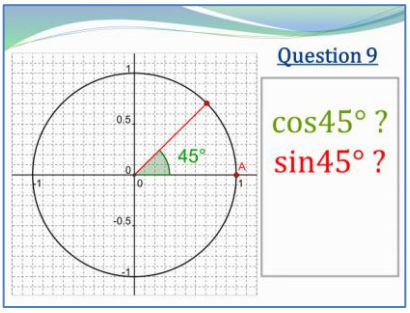


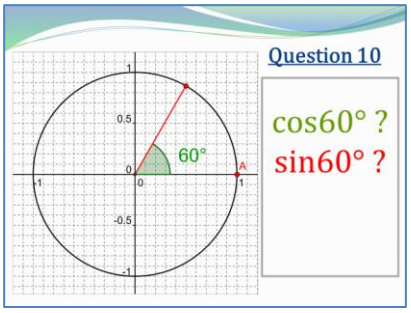










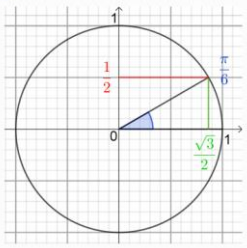


Trigonométrie − Série 6

CONSIGNE Déterminer les valeurs exactes du sinus et du cosinus de nombres déduits des valeurs remarquables.

Donner les valeurs exactes des sinus et cosinus des réels suivants :

Question 0



$\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$

Question 1

$\frac{\pi}{4}$

Question 2

$\frac{\pi}{3}$

Question 3

$\frac{3\pi}{2}$

Question 4

7π

Question 5

$\frac{2\pi}{3}$

Question 6

$\frac{5\pi}{6}$

Question 7

$-\frac{3\pi}{4}$

Question 8

$\frac{7\pi}{6}$

Question 9

$-\frac{\pi}{4}$

Question 10

$\frac{5\pi}{3}$

Trigonométrie − Série 7

CONSIGNE Déterminer la valeur exacte de l'image des valeurs remarquables ou valeurs associées données par la fonction trigonométrique demandée.

Déterminer l'image par la fonction trigonométrique demandée

Question 1

Quelle est l'image de $\frac{\pi}{6}$ par la fonction cosinus ?

Question 2

Quelle est l'image de $\frac{2\pi}{3}$ par la fonction cosinus ?

Question 3

Quelle est l'image de $\frac{-5\pi}{6}$ par la fonction sinus ?

Question 4

Quelle est l'image de $-\frac{\pi}{6}$ par la fonction sinus ?

Question 5

Quelle est l'image de $\frac{\pi}{6}$ par la fonction tangente ?

Question 6

Quelle est l'image de $\frac{\pi}{6}$ par la fonction f définie par $f(x) = \cos(2x)$?

Question 7

Quelle est l'image de $\frac{\pi}{6}$ par la fonction f définie par $f(x) = \cos(3x)$?

Question 8

Quelle est l'image de $\frac{\pi}{6}$ par la fonction f définie par $f(x) = 3\cos(x)$?

Question 9

Quelle est l'image de $-\frac{\pi}{6}$ par la fonction f définie par $f(x) = \sin(x) + 2$?

Question 10

Quelle est l'image de $-\frac{\pi}{2}$ par la fonction f définie par $f(x) = \sin(2x) - \cos(2x)$?

Fin

Trigonométrie − Série 8

CONSIGNE Déterminer un ou plusieurs antécédents de valeurs remarquables par les fonctions sinus et cosinus.

Répondre aux questions suivantes

Si besoin, vous pouvez tracer un cercle trigonométrique à main levée.

Question 1

Donner un antécédent de $\frac{1}{2}$ par la fonction cosinus.

Question 2

Donner un antécédent de $\frac{1}{2}$ par la fonction sinus.

Question 3

Donner un antécédent de $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ par la fonction cosinus.

Question 4

Donner un antécédent de $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ par la fonction sinus.

Question 5

Donner deux antécédents de $\frac{\sqrt{2}}{2}$ par la fonction cosinus.

Question 6

Donner deux antécédents de $\frac{\sqrt{2}}{2}$ par la fonction sinus.

Question 7

Sur l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ donner les antécédents de $\frac{\sqrt{3}}{2}$ par la fonction sinus.

Question 8

Sur l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ donner les antécédents de $\frac{\sqrt{3}}{2}$ par la fonction cosinus.

Question 9

Sur l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ donner les antécédents de 0 par la fonction sinus.

Question 10

Sur l'intervalle $]-\pi\,;\,\pi]$ donner les antécédents de 0 par la fonction cosinus.

Fin

Trigonométrie − Série 9

CONSIGNE Travailler la trigonométrie à travers un programme écrit en langage Python.

Les programmes suivants sont écrits en langage Python.

Répondre aux questions suivantes.

Question 1

À quelle valeur exacte correspond la valeur renvoyée par la fonction convertir(45) ?

```
from math import (pi)
def convertir(x) :
    return x * pi/180
```

Question 2

Qu'affiche le programme suivant ?

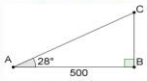
```
from math import (cos,pi)
cos(pi)
```

Question 3

Expliquer le résultat affiché :

```
>>> from math import (cos)
>>> cos(180)
-0.5984600690578581
```

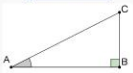
Question 4



Compléter les instructions pour que le programme calcule BC.

```
from math import (tan,pi)
print ("BC = " ,...)
```

Question 5



Compléter les instructions permettant de calculer BC, connaissant AB et la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ en radian.

```
from math import tan
def longueur ( ... ) :
    return ...
```

Question 6

À quelle valeur exacte correspond la réponse renvoyée par angle (1,2) ?

```
from math import *
def angle ( AB , AC) :
    return acos(AB/AC)
```

Question 7

Compléter les instructions pour que la fonction retourne l'angle marqué en radian, connaissant AB et AC.

```
from math import *
def angle (...) :
    return ...
```

Question 8

Compléter les instructions pour que la fonction retourne le réel b appartenant à $]-\pi\,;\,\pi]$ ayant, sur le cercle trigonométrique, la même image que a.

```
from math import *
def principale (a) :
    b = a
    while b > pi :
          b=b-2*pi
    while b <= -pi :
          b=...
    return b
```

Question 9

Quelles valeurs exactes retourne le programme suivant ?

```
from math import (cos)
for i in range (12) :
    print (cos (i * pi/6))
```

Question 10

Que retourne la fonction oui_ou_non$\left(\frac{5\pi}{2}, \frac{-3\pi}{2}\right)$?

```
from math import *
def oui_ou_non(a,b):
    reste = (b-a)%(2*pi)
    if reste == 0:
        res = "Même image sur le cercle trigonométrique."
    else:
        res = "Images distinctes sur le cercle trigonométrique."
    return res
```

Fin

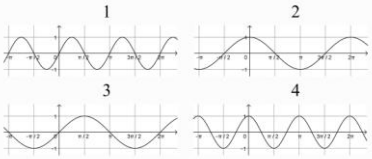
Trigonométrie − Série 10

CONSIGNE Reconnaître les courbes de fonctions trigonométriques.
Étudier les propriétés de parité, périodicité, variation de fonctions utilisant des fonctions trigonométriques.

Répondre aux questions suivantes

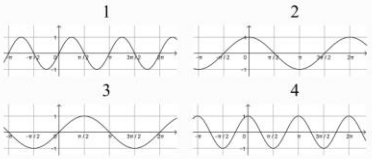
Question 1

Parmi les courbes, laquelle représente la fonction cosinus ?



Question 2

Parmi les courbes, laquelle représente la fonction sinus ?



Question 3

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = \sin(x)$
est une fonction croissante sur $\left[0\,;\,\frac{\pi}{2}\right]$.

Question 4

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = \cos(x)$
est une fonction croissante
sur $\left[-\frac{\pi}{2}\,;\frac{\pi}{2}\right]$.

Question 5

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = 2 + \cos(x)$
admet 2 pour minimum.

Question 6

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = \sin^2(x) + \cos^2(x)$
est une fonction affine.

Question 7

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = \sin(x) + x$
est une fonction paire.

Question 8

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = \sin(x) + x$
est une fonction périodique
de période 2π.

Question 9

Vrai ou faux ?

La fonction f définie par
$f(x) = x\sin(x)$
est une fonction impaire.

Question 10

Vrai ou faux ?

La fonction f est définie par
$f(x) = \cos(2x)$.
π est une période de la fonction f?

Fin

Trigonométrie – Série 11

CONSIGNE Les affirmations des six premières diapositives sont-elles vraies ou fausses ?
Pour les quatre dernières, il s'agit de remplacer les pointillés par > ou <.

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

Question 1

Si $x = y$ alors $\sin(x) = \sin(y)$

Question 2

Si $\sin(x) = \sin(y)$ alors $x = y$

Question 3

Si $x \neq y$ alors $\cos(x) \neq \cos(y)$

Question 4

Si $\cos(x) \neq \cos(y)$ alors $x \neq y$

Question 5

La fonction sinus est croissante sur $\left[\frac{\pi}{2} ; \frac{3\pi}{2}\right]$.

Question 6

La fonction cosinus est décroissante sur $[\pi ; 2\pi]$.

Remplacer les pointillés par > ou <.

Question 7

Si $0 \leq a < b \leq \frac{\pi}{2}$
alors $\cos(a) \ldots \cos(b)$

Question 8

Si $\frac{\pi}{2} \leq a < b \leq \pi$
alors $\sin(a) \ldots \sin(b)$

Question 9

Si $\pi \leq a < b \leq \frac{3\pi}{2}$
alors $\cos(a) \ldots \cos(b)$

Question 10

Si $\frac{3\pi}{2} \leq a < b \leq 2\pi$
alors $\sin(a) \ldots \sin(b)$

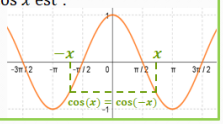
Trigonométrie – Série 12

CONSIGNE Répondre graphiquement aux questions suivantes. *Une seule réponse est correcte.*

Question 0

La fonction $f : x \longmapsto \cos x$ est :

- ● paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire

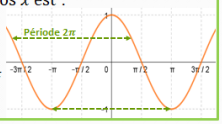


La courbe est symétrique par rapport à l'axe des ordonnées.

Question 0bis

La fonction $f : x \longmapsto \cos x$ est :

- ○ non périodique
- ○ périodique de période π
- ● périodique de période 2π



Question 1

La fonction $f : x \longmapsto \sin x - \cos x$ est :

- ○ paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire

Question 2

La fonction $f : x \longmapsto \sin x - \cos x$ est :

- ○ non périodique
- ○ périodique de période π
- ○ périodique de période 2π

Question 3

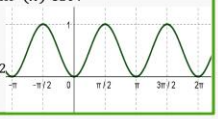
La fonction $g : x \longmapsto \sin^2(x)$ est :

- ○ paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire

Question 4

La fonction $g : x \longmapsto \sin^2(x)$ est :

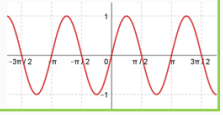
- ○ non périodique
- ○ périodique de période π
- ○ périodique de période $\pi/2$



Question 5

La fonction $h : x \longmapsto \sin(2x)$ est :

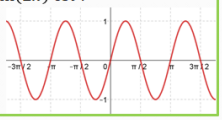
- ○ paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire



Question 6

La fonction $h : x \longmapsto \sin(2x)$ est :

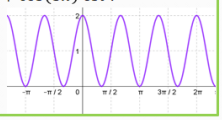
- ○ non périodique
- ○ périodique de période $\frac{\pi}{2}$
- ○ périodique de période π



Question 7

La fonction $i : x \longmapsto 1 + \cos(3x)$ est :

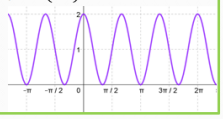
- ○ paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire



Question 8

La fonction $i : x \longmapsto 1 + \cos(3x)$ est :

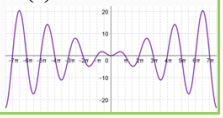
- ○ non périodique
- ○ périodique de période $\frac{\pi}{3}$
- ○ périodique de période $\frac{2\pi}{3}$



Question 9

La fonction $j : x \longmapsto x \sin(x)$ est :

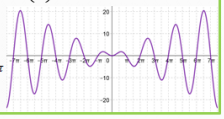
- ○ paire
- ○ impaire
- ○ ni paire, ni impaire



Question 10

La fonction $j : x \longmapsto x \sin(x)$ est :

- ○ non périodique
- ○ périodique de période π
- ○ périodique de période 2π



Trigonométrie – Série 13

CONSIGNE Tracer sur sa feuille un cercle trigonométrique puis répondre aux questions suivantes.

Tracer sur sa feuille un cercle trigonométrique puis répondre aux questions suivantes.

N°1

100°correspond-il à $\frac{5\pi}{9}$ rad ?

N°2

72° correspond-il à $\frac{3\pi}{5}$ rad ?

N°3

Les nombres $\frac{4\pi}{5}$ et $\frac{19\pi}{5}$ sont-ils deux mesures en radians d'un même angle ?

N°4

Les nombres $\frac{4\pi}{5}$ et $\frac{44\pi}{5}$ sont-ils deux mesures en radians d'un même angle ?

N°5

$\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) = \ldots$

N°6

$\sin\left(\frac{7\pi}{4}\right) = \ldots$

N°7

$\cos^2\left(\frac{11\pi}{3}\right) + \sin^2\left(\frac{11\pi}{3}\right) = \ldots$

N°8

Si $x \in [0;\pi]$ et $\cos x = -\frac{1}{2}$ alors $x = \ldots$

N°9

Si $x \in [-\pi;0]$ et $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ alors $x = \ldots$

N°10

Si $x \in \left[-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$ et $\sin x = -\frac{1}{2}$ alors $x = \ldots$

Fin

Trigonométrie – Série 14

CONSIGNE Pour chaque question déterminer **la** ou **les** réponses correctes.

Pour chaque question déterminer **la** ou **les** réponses correctes.

Question 1

M est le point image du nombre réel $\frac{\pi}{4}$ sur un cercle trigonométrique.
M est aussi le point image de ...

A	B	C	D
$\frac{13\pi}{4}$	$\frac{9\pi}{4}$	$\frac{23\pi}{4}$	$-\frac{7\pi}{4}$

Question 2

Les affirmations vraies sont...

A	B	C	D
$\sin\frac{3\pi}{5} > 0$ et $\cos\frac{3\pi}{5} > 0$	$\sin\frac{3\pi}{5} > 0$ et $\cos\frac{3\pi}{5} < 0$	$\sin\frac{3\pi}{5} < 0$ et $\cos\frac{3\pi}{5} > 0$	$\sin\frac{3\pi}{5} < 0$ et $\cos\frac{3\pi}{5} < 0$

Question 3

$1 - \cos^2 x$ est égal à...

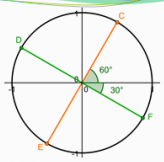
A	B	C	D
$(1-\cos x)(1+\cos x)$	$\sin^2 x$	$-\sin^2 x$	$(1-\cos x)^2$

Question 4

Sachant que $\sin x = \frac{1}{3}$, $\cos x$ peut être égal à...

A	B	C	D
$\frac{\sqrt{8}}{3}$	$\frac{8}{9}$	$-\frac{2\sqrt{2}}{3}$	$-\frac{8}{9}$

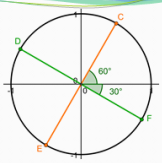
Question 5



Les coordonnées de D sont ...

$\left(\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2}\right)$	$\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};\frac{1}{2}\right)$	$\left(\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(-\frac{1}{2};\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

Question 6



Les coordonnées de E sont ...

$\left(-\frac{\sqrt{3}}{2};-\frac{1}{2}\right)$	$\left(-\frac{1}{2};\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(-\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$	$\left(\frac{1}{2};-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

Question 7

$\cos\frac{2\pi}{3} = \ldots$

$2\cos\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{\cos 2\pi}{3}$

Question 8

$\sin\frac{3\pi}{4} = \ldots$

$\frac{\sin 3\pi}{4}$	$\frac{3\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\sin\frac{9\pi}{12}$

Question 9

Parmi les réels suivants, lesquels sont solutions de l'équation $\sin x = -\frac{1}{2}$?

$210°$	$-\frac{5\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{11\pi}{6}$

Question 10

Parmi les réels suivants, lesquels sont solutions de l'équation $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$?

$-135°$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$

Fin

PRODUIT SCALAIRE

OBJECTIFS Calculer le produit scalaire de deux vecteurs par différentes méthodes.

S'approprier la définition et la caractérisation de l'orthogonalité de deux vecteurs.

Reconnaître un vecteur normal à une droite.

Déterminer une équation cartésienne de droite, connaissant un point et un vecteur normal.

Trouver et/ou reconnaître une équation de cercle.

Calculer longueurs et angles à partir de relations métriques dans un triangle.

Utiliser la formule d'Al-Kashi.

Connaître l'ensemble des points tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$.

Recherche de lieux de points, ligne de niveau, optimisation.

FICHIERS Produit scalaire Série 1.pptx ou .pdf
Produit scalaire Série 2.pptx ou .pdf
Produit scalaire Série 3.pptx ou .pdf
Produit scalaire Série 4.pptx ou .pdf
Produit scalaire Série 5.pptx ou .pdf
Produit scalaire Série 6.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : les élèves doivent calculer le produit scalaire de deux vecteurs par différentes méthodes.
→ En utilisant une projection orthogonale ;
→ À l'aide des normes et d'un angle ;
→ Analytiquement.

Série 2 : il s'agit de déterminer si l'affirmation proposée est vraie ou fausse. On attend des élèves qu'ils soient capables de justifier oralement leur réponse. Sont mises en jeu différentes expressions du produit scalaire, la définition et la caractérisation de deux vecteurs orthogonaux, la définition d'un vecteur normal à une droite et la détermination d'une équation cartésienne en découlant.

Série 3 : trois points deux à deux distincts A, B et C étant donnés, dix ensembles de points sont à trouver soit à partir d'égalités sur des distances, soit à partir d'égalités vectorielles utilisant ou non le produit scalaire. Ces recherches de lieux requièrent d'être attentif aux notations !

Série 4 : elle propose un QCM : les cinq premières diapositives portent sur la détermination d'une équation cartésienne de droite connaissant un point et un vecteur normal et vice-versa. Tandis que les cinq suivantes s'attachent à déterminer une équation de cercle défini par son centre et son rayon ou par un diamètre et réciproquement.

Série 5 : A, B et C sont trois points distincts. Les cinq premières diapositives demandent de calculer mentalement la distance AC ou BC à partir de trois données : un produit scalaire, une distance et une mesure d'angle en radians. Les cinq suivantes ont pour objectif de déterminer une mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ en radians, un produit scalaire et deux longueurs étant connues, ou les coordonnées de deux vecteurs étant données.

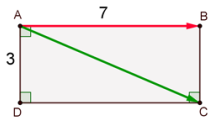
Série 6 : intitulée « Propriétés et formules », cette série permet de travailler, la bilinéarité et la symétrie du produit scalaire, le développement de $\|\vec{u} + \vec{v}\|^2$, la formule d'Al-Kashi et l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$. Pour les diapositives 5, 6 et 7, les lycéens sont autorisés à utiliser une feuille et un stylo !

Pour les six séries, la correction peut être réalisée immédiatement à la suite de la passation.

Produit scalaire – Série 1

CONSIGNE Pour chaque figure, calculer $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ en choisissant l'expression du produit scalaire qui vous semble la mieux adaptée.

N°0

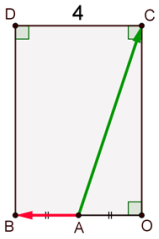


ABCD est un rectangle.

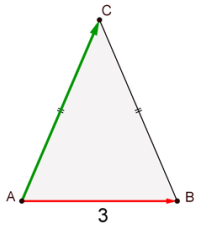
B est le projeté orthogonal de C sur (AB).

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB} = AB^2 = 49$

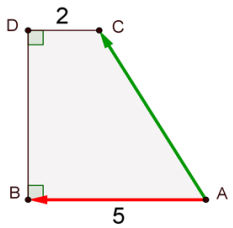
N°1



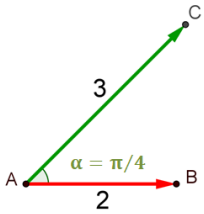
N°2



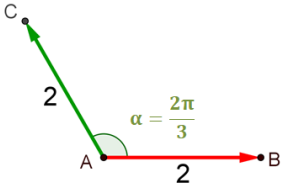
N°3



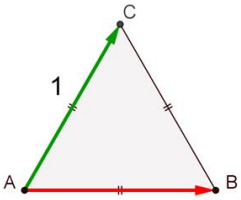
N°4



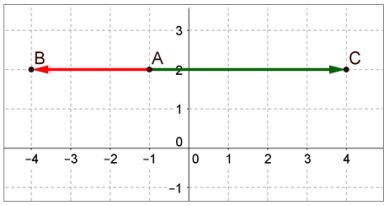
N°5



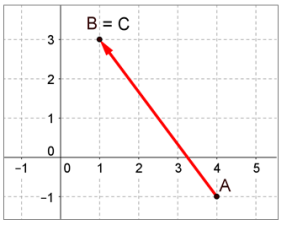
N°6



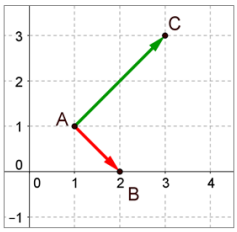
N°7



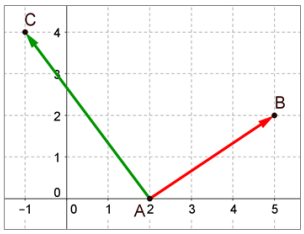
N°8



N°9



N°10



FIN

Produit scalaire – Série 2

CONSIGNE Vrai ou faux ? Prévoir une justification mentale de vos réponses.

Le repère $(O;\vec{\imath},\vec{\jmath})$ est orthonormé.

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

N°1

Si $\vec{u}\,(-4\,;3)$ alors $\|\vec{u}\| = 7$.

N°2

Si $\overrightarrow{OA}$ et $\overrightarrow{OB}$ sont colinéaires et de sens contraires alors $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{OB} = -OA \times OB$.

N°3

Le vecteur $\vec{u}\,(1\,;3)$ est normal à la droite d'équation $x + 3y - 5 = 0$.

N°4

Si $\vec{u}\left(3\,;\frac{1}{3}\right)$ et $\vec{v}\left(\frac{1}{2}\,;-2\right)$ alors $\vec{u}\cdot\vec{v} = \frac{5}{6}$.

N°5

La droite d'équation $y = 5x + 1$ admet le vecteur $\vec{u}\,(5\,;1)$ comme vecteur directeur.

N°6

La droite d'équation $y = 5x + 1$ admet le vecteur $\vec{n}\,(5\,;1)$ comme vecteur normal.

N°7

Il n'existe pas de réel x tel que $\vec{u}\,(-4\,;2)$ et $\vec{v}\,(3\,;x)$ soient orthogonaux.

N°8

Une équation de la droite d passant par le point $A\,(1;1)$ et de vecteur normal $\vec{n}\,(-3\,;2)$ est $-3x + 2y + 1 = 0$.

N°9

Les points A, B et C sont tels que $AB = 8$, $AC = 3$ et $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC} = -12$.
Une mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ est : $\frac{2\pi}{3}$

N°10

Il existe des vecteurs $\vec{u}$ et $\vec{v}$ tels que :
$\|\vec{u}\| = 7$, $\|\vec{v}\| = 3$ et $\vec{u}\cdot\vec{v} = 30$.

FIN

Produit scalaire – Série 3

CONSIGNE A, B et C sont trois points 2 à 2 distincts du plan. Dans chaque cas, déterminer l'ensemble des points M vérifiant la condition donnée.

A, B et C sont trois points 2 à 2 distincts du plan. Dans chaque cas, déterminer l'ensemble des points M vérifiant la condition donnée.

A B C

N°1

$MA = MB$

A B C

N°2

$AM = AB$

A B C

N°3

$AM^2 = BC^2$

A B C

N°4

$(MB + MC)(MB - MC) = 0$

A B C

N°5

$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{BC}$

A B C

N°6

$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{MC}$

A B C

N°7

$\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$

A B C

N°8

$\overrightarrow{MA}$ et $\overrightarrow{MB}$ sont orthogonaux

A B C

N°9

$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$

A B C

N°10

$\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MC} = 0$

A B C

FIN

Produit scalaire – Série 4

CONSIGNE Le plan est muni d'un repère orthonormé. Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Laquelle ?

ÉQUATIONS DE DROITES ET DE CERCLES

N°1

d est la droite qui passe par $A(1;1)$ et dont un vecteur normal est $\vec{n}(3;-2)$.
Une équation cartésienne de d est :

a) $3x-2y-1=0$
b) $-2x+3y=0$
c) $3x-2y+1=0$

N°2

d est la droite dont une équation cartésienne est : $x+\sqrt{2}y-5=0$.
Un point M et un vecteur normal sont :

a) $M(5\,;0)$ et $\vec{n}(-\sqrt{2}\,;1)$
b) $M(3\,;\sqrt{2})$ et $\vec{n}(1\,;\sqrt{2})$
c) $M(-\sqrt{2}\,;5)$ et $\vec{n}(1\,;\sqrt{2})$

N°3

d_1, d_2 et d_3 ont pour équations :
$2x-y-1=0$; $x+2y+5=0$;
$-x-2y=0$.
Deux sont parallèles. Lesquelles ?

a) d_1 et d_2
b) d_2 et d_3
c) d_1 et d_3

N°4

d_1, d_2 et d_3 ont pour équations :
$2x-y-1=0$; $x+2y+5=0$;
$-x+2y=0$.
Deux sont perpendiculaires. Lesquelles ?

a) d_1 et d_2
b) d_2 et d_3
c) d_1 et d_3

N°5

On donne les points $A(-3;2)$ et $B(3;-2)$.
Une équation cartésienne de la médiatrice de [AB] est :

a) $-2x+3y=0$
b) $3x-2y=0$
c) $6x-4y+3=0$

N°6

Le cercle Γ de diamètre [EF] avec $E(2;-5)$ et $F(3;1)$ a pour centre I de coordonnées :

a) $I\left(\frac{5}{2}\,;2\right)$
b) $I(-0{,}5\,;-3)$
c) $I(2{,}5\,;-2)$

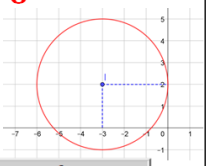
N°7

Le cercle Γ de centre $A(1;1)$ et passant par le point $B(5;0)$ a pour rayon :

a) 17
b) $\sqrt{17}$
c) $\sqrt{15}$

N°8

Le cercle de centre $I(-3;2)$, tangent à l'axe de ordonnées a pour équation :



a) $(x-3)^2+(y+2)^2=9$
b) $(x+3)^2+(y-2)^2=3$
c) $(x+3)^2+(y-2)^2=9$

N°9

Le cercle Γ a pour équation :
$(x-1{,}9)^2+(y-2{,}75)^2=2$
Son centre Ω et son rayon r vérifient :

a) $\Omega(1{,}9\,;2{,}75)$ et $r=2$
b) $\Omega(-1{,}9\,;-2{,}75)$ et $r=2$
c) $\Omega(1{,}9\,;2{,}75)$ et $r=\sqrt{2}$

N°10

L'algorithme affiche si un point $M(x\,;y)$ appartient à un disque de centre Ω et de rayon r.

```
d ← (x − 1)² + (y + 2)²
Si d ≤ 5 alors :
        Afficher « OUI »
Sinon :
        Afficher « NON »
Fin Si
```

Ω et r vérifient :

a) $\Omega(-1\,;2)$ et $r=5$
b) $\Omega(1\,;-2)$ et $r=5$
c) $\Omega(1\,;-2)$ et $r=\sqrt{5}$

FIN

Produit scalaire – Série 5

CONSIGNE A, B et C sont trois points distincts. Déterminer la longueur ou une mesure de l'angle, demandée. Les angles donnés ou à déterminer sont en radians.

CALCULS DE LONGUEURS ET D'ANGLES

A, B et C sont trois points distincts.
Déterminer la longueur ou une mesure de l'angle en radians, demandée.

N°1

$\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires et de même sens. On sait que :
- $AB = 3$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 12$

AC = ?

N°2

$\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires et de sens contraires. On sait que :
- $AB = 3$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -21$

AC = ?

N°3

- $AB = 3$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 9$
- $\widehat{BAC} = \frac{\pi}{3}$

AC = ?

N°4

- $AB = 3$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -3$
- $\widehat{BAC} = \frac{3\pi}{4}$

AC = ?

N°5

- $AB = 3$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 0$
- $AC = 4$

BC = ?

N°6

- $AB = 4$
- $AC = 2$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 8$

$\widehat{BAC}$ = ?

N°7

- $AB = 4$
- $AC = 2\sqrt{3}$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -8\sqrt{3}$

$\widehat{BAC}$ = ?

N°8

- $AB = 3$
- $AC = 2$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 3\sqrt{3}$

$\widehat{BAC}$ = ?

N°9

- $AB = 5$
- $AC = 6$
- $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = -15$

$\widehat{BAC}$ = ?

N°10

Dans un repère orthonormé,
- $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}3\\4\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}4\\-3\end{pmatrix}$

$\widehat{BAC}$ = ?

Produit scalaire – Série 6

CONSIGNE Répondre aux questions posées en utilisant les formules rappelées.

Bilinéarité et symétrie

$\vec{u}\cdot\vec{v} = \vec{v}\cdot\vec{u}$

$\vec{u}\cdot(\vec{v}+\vec{w}) = \vec{u}\cdot\vec{v}+\vec{u}\cdot\vec{w}$

$(a\vec{u})\cdot(b\vec{v}) = ab(\vec{u}\cdot\vec{v})$

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont deux vecteurs tels que :
$\vec{u}\cdot\vec{v} = 12$, $\|\vec{u}\| = 3$ et $\|\vec{v}\| = 5$.

Calculer chacun des produits scalaires suivants.

N°1

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont deux vecteurs tels que :
$\vec{u}\cdot\vec{v} = 12$, $\|\vec{u}\| = 3$ et $\|\vec{v}\| = 5$.

$\vec{v}\cdot\vec{u} = ?$

N°2

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont deux vecteurs tels que :
$\vec{u}\cdot\vec{v} = 12$, $\|\vec{u}\| = 3$ et $\|\vec{v}\| = 5$.

$\vec{u}\cdot\left(\frac{3}{4}\vec{v}\right) = ?$

N°3

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont deux vecteurs tels que :
$\vec{u}\cdot\vec{v} = 12$, $\|\vec{u}\| = 3$ et $\|\vec{v}\| = 5$.

$\frac{1}{3}\vec{u}\cdot(-2\vec{v}) = ?$

N°4

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont deux vecteurs tels que :
$\vec{u}\cdot\vec{v} = 12$, $\|\vec{u}\| = 3$ et $\|\vec{v}\| = 5$.

$\vec{u}\cdot(2\vec{u}-\vec{v}) = ?$

Développement de $\|\vec{u}+\vec{v}\|^2$

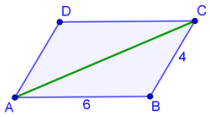
$\|\vec{u}+\vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 + \|\vec{v}\|^2 + 2\vec{u}\cdot\vec{v}$

N°5

$\|\vec{u}+\vec{v}\|^2 = \|\vec{u}\|^2 + \|\vec{v}\|^2 + 2\vec{u}\cdot\vec{v}$

ABCD est un parallélogramme.

On sait que $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD} = 6$.



$\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{BC} = ?$

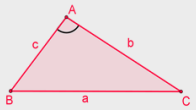
$AC^2 = ?$

$AC = ?$

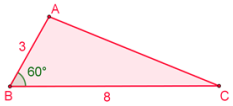
Formule d'Al -Kashi

(mathématicien et astronome né en Iran au XIVème siècle)

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\widehat{A}$



N°6

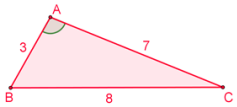


$\cos 60° = ?$

$AC^2 = ?$

AC = ?

N°7

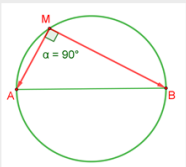


$BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2\times AB\times AC\times\cos\widehat{A}$

$\widehat{A}$ est-il aigu, droit ou obtus?

Ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB} = 0$

C'est le cercle de diamètre [AB]



N°8

Une seule réponse est exacte.

L'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{ME}\cdot\overrightarrow{MF} = 0$ est :

a) Réduit aux points E et F
b) Le cercle de centre E passant par F
c) Le cercle de diamètre [EF]

N°9

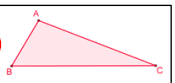
Une seule réponse est exacte.

ABCD est un carré.

L'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MC} = 0$ est :

a) Le cercle circonscrit au carré ABCD
b) La perpendiculaire en A à (AC)
c) Réduit aux points A et C

N°10



Une seule réponse est exacte.

ABC est un triangle

C_1 est l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB} = 0$

C_2 est l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MC} = 0$

a) C_1 et C_2 n'ont aucun point commun
b) C_1 et C_2 ont un seul point commun
c) Le point H, pied de la hauteur issue de A est commun à C_1 et C_2

PROBABILITÉS

OBJECTIFS Savoir traduire des probabilités en langage mathématique (événements et variables aléatoires).

Savoir lire et compléter un arbre de probabilités puis en déduire d'autres probabilités.

Savoir utiliser la définition de l'indépendance de deux évènements.

Ne pas confondre incompatibilité et indépendance de deux évènements.

Reconnaître la loi de probabilité d'une variable aléatoire.

Calculer l'espérance d'une variable aléatoire.

FICHIERS Probabilités Série1.pptx ou .pdf
Probabilités Série 2.pptx ou .pdf
Probabilités Série 3.pptx ou .pdf
Probabilités Série 4.pptx ou .pdf
Probabilités Série 5.pptx ou .pdf
Probabilités Série 6.pptx ou .pdf
Probabilités Série 7.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : ce diaporama porte sur la notation des probabilités (conditionnelle, intersection, contraire …). Aucun calcul n'est demandé.

Série 2 : ce diaporama porte sur des calculs de probabilités (intersection, condition, probabilité totale) à partir d'informations données sous trois formes : arbre de probabilités, tableau à double entrée, diagramme de Venn.

Série 3 : ce diaporama est partagé en deux parties. Dans la première partie, un arbre de probabilités incomplet est donné ; il s'agit alors de lire et de compléter cet arbre puis d'en déduire d'autres probabilités. Dans la seconde partie, l'arbre de probabilités n'est pas donné ; il faut traduire en langage mathématique des probabilités données dans un énoncé ou que l'on déduit facilement. Cette seconde partie est un QCM. On peut conseiller aux élèves de traduire l'énoncé à l'aide d'un arbre de probabilités.

Série 4 : ce diaporama porte sur la notion d'indépendance de deux évènements. Il est partagé en deux parties. La première partie a pour objectif de faire travailler les notions d'incompatibilité et d'indépendance de deux évènements. La seconde partie est un QCM. À partir de deux évènements indépendants dont on connaît la probabilité, il s'agit d'en déduire d'autres probabilités.

Série 5 : ce diaporama comporte deux parties. Dans la première, il faut reconnaître si le tableau donné peut représenter la loi de probabilité d'une variable aléatoire. Dans la deuxième partie, la loi de probabilité est donnée, il faut calculer la probabilité demandée.

Série 6 : dans ce diaporama il faut écrire la probabilité demandée d'une variable aléatoire sous la forme d'une égalité ou d'une inégalité. Aucun calcul n'est demandé.

Série 7 : ce diaporama comporte deux parties. Dans la première il faut calculer l'espérance d'une variable aléatoire. La deuxième est un pêle-mêle sur l'espérance et la variance : équité d'un jeu, des calculs, programmes en Python, comparaison graphique.

Probabilités − Série 1

CONSIGNE Écrire les probabilités demandées en utilisant les notations mathématiques.

Notations

Utiliser les notations mathématiques des probabilités pour noter la probabilité demandée.
On n'utilisera que les lettres T, D et F indiquées dans l'énoncé.

Une amicale propose trois activités : tennis, danse et peinture. Les adhérents sont des femmes ou des hommes. Chaque adhérent pratique au moins une activité.
On interroge au hasard un membre de cette amicale. On note :
T l'événement :
« le membre interrogé pratique le tennis »
D l'événement :
« le membre interrogé pratique la danse »
F l'événement:
« le membre interrogé est une femme.

Question 1

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge un membre pratiquant le tennis et la danse.

Question 2

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge un membre pratiquant le tennis ou la danse.

Question 3

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge une femme et qu'elle ne pratique pas le tennis.

Question 4

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge un homme.

Question 5

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge un membre ne pratiquant que la peinture.

Question 6

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge un homme sachant qu'il pratique la danse.

Question 7

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'on interroge parmi les femmes, un membre qui pratique la danse.

Question 8

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

On a interrogé un homme. Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'il pratique le tennis.

Question 9

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'un membre soit un homme pratiquant le tennis.

Question 10

T : « le membre interrogé pratique le tennis »
D : « le membre interrogé pratique la danse »
F : « le membre interrogé est une femme ».

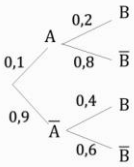
On a interrogé un membre ne pratiquant que la peinture.
Avec les notations mathématiques écrire la probabilité qu'il s'agisse d'une femme.

Probabilités − Série 2

CONSIGNE Déterminer la probabilité demandée

Question 1

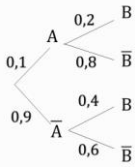
On considère l'arbre pondéré ci-dessous.



Quelle est la valeur de $P_{\overline{A}}(B)$?

Question 2

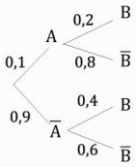
On considère l'arbre pondéré ci-dessous.



Quelle est la valeur de $P(A \cap B)$?

Question 3

On considère l'arbre pondéré ci-dessous.



Quelle est la valeur de $P(B)$?

Question 4

Voici la répartition des licenciés d'un club de tennis

	Hommes	Femmes	Total
Jeunes	120	80	200
Adultes	40	60	100
Total	160	140	300

On prélève au hasard la fiche d'un des licenciés et on note :

F : « le licencié est une femme »

A : « le licencié est un adulte »

Déterminer $P_F(A)$.

Question 5

Voici la répartition des licenciés d'un club de tennis

	Hommes	Femmes	Total
Jeunes	120	80	200
Adultes	40	60	100
Total	160	140	300

On prélève au hasard la fiche d'un des licenciés et on note :

F : « le licencié est une femme »

A : « le licencié est un adulte »

Déterminer $P(A \cap F)$.

Question 6

Voici la répartition des licenciés d'un club de tennis

	Hommes	Femmes	Total
Jeunes	120	80	200
Adultes	40	60	100
Total	160	140	300

On prélève au hasard la fiche d'un des licenciés et on note :

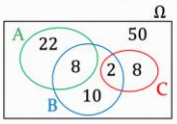
F : « le licencié est une femme »

A : « le licencié est un adulte »

Déterminer $P_{\overline{A}}(\overline{F})$.

Question 7

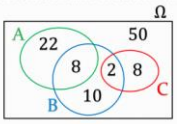
A, B et C sont trois sous-ensembles d'un univers Ω comportant 100 éléments. Le nombre d'éléments est indiqué dans chaque partie. On choisit un élément de l'univers au hasard.



Quelle est la valeur de P (A)?

Question 8

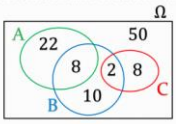
A, B et C sont trois sous-ensembles d'un univers Ω comportant 100 éléments. Le nombre d'éléments est indiqué dans chaque partie. On choisit un élément de l'univers au hasard.



Quelle est la valeur de $P(B \cap C)$?

Question 9

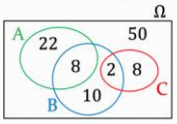
A, B et C sont trois sous-ensembles d'un univers Ω comportant 100 éléments. Le nombre d'éléments est indiqué dans chaque partie. On choisit un élément de l'univers au hasard.



Quelle est la valeur de $P_B(A)$?

Question 10

A, B et C sont trois sous-ensembles d'un univers Ω comportant 100 éléments. Le nombre d'éléments est indiqué dans chaque partie. On choisit un élément de l'univers au hasard.



Quelle est la valeur de $P_C(B)$?

Fin

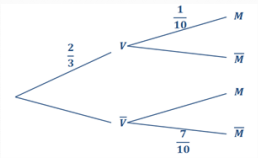
Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Probabilités – Série 3

CONSIGNE Déterminer la probabilité demandée.

Pour chaque question, déterminer la probabilité demandée.

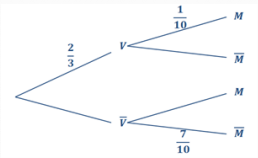
Question 1



V : « la personne est vaccinée »
M : « la personne est malade »

Calculer la probabilité de M sachant $\overline{V}$.

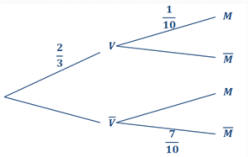
Question 2



V : « la personne est vaccinée »
M : « la personne est malade »

Calculer $P_V(\overline{M})$.

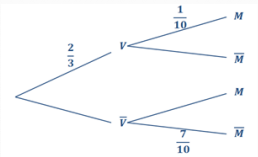
Question 3



V : « la personne est vaccinée »
M : « la personne est malade »

Calculer $P(M \cap V)$.

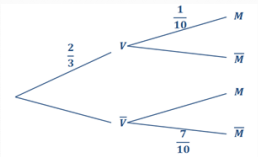
Question 4



V : « la personne est vaccinée »
M : « la personne est malade »

Calculer la probabilité que la personne soit non vaccinée et malade.

Question 5



V : « la personne est vaccinée »
M : « la personne est malade »

Calculer $P(M)$.

Question 6

Une usine comporte deux machines notées a et b. La machine a produit 60% des pièces.
5% des pièces produites par la machine a sont défectueuses et 8% des pièces produites par la machine b sont défectueuses.
On prélève au hasard une pièce dans la production.
On note A : « La pièce est produite par la machine a »
D : « La pièce est défectueuse »

Parmi les probabilités suivantes, quelle est celle égale à $0,4$?

a) $P(A)$ **b)** $P(\overline{A})$ **c)** $P(D)$ **d)** $P(A \cap D)$

Question 7

Une usine comporte deux machines notées a et b. La machine a produit 60% des pièces.
5% des pièces produites par la machine a sont défectueuses et 8% des pièces produites par la machine b sont défectueuses.
On prélève au hasard une pièce dans la production.
On note A : « La pièce est produite par la machine a »
D : « La pièce est défectueuse »

Parmi les probabilités suivantes, quelle est celle égale à $0,05$?

a) $P(A \cap D)$ **b)** $P_{\overline{A}}(D)$ **c)** $P_D(A)$ **d)** $P_A(D)$

Question 8

Une usine comporte deux machines notées a et b. La machine a produit 60% des pièces.
5% des pièces produites par la machine a sont défectueuses et 8% des pièces produites par la machine b sont défectueuses.
On prélève au hasard une pièce dans la production.
On note A : « La pièce est produite par la machine a »
D : « La pièce est défectueuse »

$P_{\overline{A}}(D)$ est égale à

a) $0,4$ **b)** $0,8$ **c)** $0,08$ **d)** $0,4 \times 0,08$

Question 9

Une usine comporte deux machines notées a et b. La machine a produit 60% des pièces.
5% des pièces produites par la machine a sont défectueuses et 8% des pièces produites par la machine b sont défectueuses.
On prélève au hasard une pièce dans la production.
On note A : « La pièce est produite par la machine a »
D : « La pièce est défectueuse »

$P_A(\overline{D})$ est égale à

a) $0,05$ **b)** $0,95$ **c)** $0,05 \times 0,6$ **d)** $0,95 \times 0,6$

Question 10

Une usine comporte deux machines notées a et b. La machine a produit 60% des pièces.
5% des pièces produites par la machine a sont défectueuses et 8% des pièces produites par la machine b sont défectueuses.
On prélève au hasard une pièce dans la production.
On note A : « La pièce est produite par la machine a »
D : « La pièce est défectueuse »

$P(\overline{A} \cap D)$ est égale à

a) $0,05$ **b)** $0,08$ **c)** $0,08 \times 0,6$ **d)** $0,08 \times 0,4$

Fin

Activités mentales et automatismes
IREM de ClermontFerrand

Probabilités – Série 4

CONSIGNE Pour les cinq premières questions, répondre à la question posée et pour les cinq autres, déterminer la ou les réponse(s) correcte(s).

Dans chaque cas, répondre à la question.

Question 1

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que

$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{4}$ et $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$

Les évènements A et B sont-ils incompatibles?

Question 2

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que

$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{4}$ et $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$

Les évènements A et B sont-ils indépendants?

Question 3

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que

$P(A) = \frac{1}{3}, P(\overline{B}) = \frac{3}{5}$ et $P(A \cap B) = \frac{2}{15}$

Les évènements A et B sont-ils indépendants?

Question 4

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que

$P(A) = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{1}{3}$ et $P_A(B) = \frac{1}{2}$

Les évènements A et B sont-ils indépendants?

Question 5

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que

$P(\overline{A}) = \frac{3}{4}, P(\overline{B}) = \frac{2}{3}$ et $P_B(A) = \frac{1}{4}$

Les évènements A et B sont-ils indépendants?

Pour chaque question, déterminer la ou les réponse(s) correcte(s).

Question 6

Une pièce peut présenter deux défauts notés e et f.

10% des pièces de la production présentent le défaut e et 5% le défaut f. On prélève au hasard une pièce dans la production.

On note E : « La pièce présente le défaut e »

F : « La pièce présente le défaut f »

On suppose que les évènements E et F sont indépendants.

La probabilité que la pièce présente les deux défauts est

a) $P(E \cup F)$ **b)** $P(E \cap F)$ **c)** $0,15$ **d)** $0,005$

Question 7

Une pièce peut présenter deux défauts notés e et f.

10% des pièces de la production présentent le défaut e et 5% le défaut f. On prélève au hasard une pièce dans la production.

On note E : « La pièce présente le défaut e »

F : « La pièce présente le défaut f »

On suppose que les évènements E et F sont indépendants.

La probabilité que la pièce présente au moins un défaut est

a) $P(E \cup F)$ **b)** $P(E \cap F)$ **c)** $0,15$ **d)** $0,005$

Question 8

Une pièce peut présenter deux défauts notés e et f.

10% des pièces de la production présentent le défaut e et 5% le défaut f. On prélève au hasard une pièce dans la production.

On note E : « La pièce présente le défaut e »

F : « La pièce présente le défaut f »

On suppose que les évènements E et F sont indépendants.

La probabilité que la pièce ne présente aucun défaut est

a) $P(\overline{E} \cap \overline{F})$ **b)** $P(\overline{E \cap F})$ **c)** $P(\overline{E \cup F})$ **d)** $P(\overline{E} \cup \overline{F})$

Question 9

Une pièce peut présenter deux défauts notés e et f.

10% des pièces de la production présentent le défaut e et 5% le défaut f. On prélève au hasard une pièce dans la production.

On note E : « La pièce présente le défaut e »

F : « La pièce présente le défaut f »

On suppose que les évènements E et F sont indépendants.

$P_E(F)$ est égale à

a) $0,1$ **b)** $0,05$ **c)** $0,15$ **d)** $0,005$

Question 10

Une pièce peut présenter deux défauts notés e et f.

10% des pièces de la production présentent le défaut e et 5% le défaut f. On prélève au hasard une pièce dans la production.

On note E : « La pièce présente le défaut e »

F : « La pièce présente le défaut f »

On suppose que les évènements E et F sont indépendants.

La probabilité que la pièce présente au plus un défaut est

a) $P(\overline{E} \cap \overline{F})$ **b)** $P(\overline{E \cap F})$ **c)** $0,995$ **d)** $P(\overline{E} \cup \overline{F})$

Probabilités − Série 5

CONSIGNE 1ère partie : le tableau peut-il représenter la loi de probabilité d'une variable aléatoire ?
2ème partie : Calculer la probabilité demandée à partir du tableau de la loi de probabilité

Reconnaître une loi de probabilité

Dans chacun des cas suivants, on donne un tableau constitué d'issues x_i et des probabilités correspondantes.

Dire s'il peut s'agir de la loi de probabilité d'une variable aléatoire X ou non.

Question 1

x_i	-3	0	7	15
$P(X = x_i)$	0,1	0,3	0,02	0,4

Question 2

x_i	1	2	3	4
$P(X = x_i)$	0,1	1,2	0,4	- 0,7

Question 3

x_i	-10	-5	0	5
$P(X = x_i)$	0,16	0,2	0,04	0,6

Question 4

x_i	0,5	1,5	2	2,5
$P(X = x_i)$	0,1	0,4	0,34	0,26

Question 5

x_i	0,1	0,4	0,5
$P(X = x_i)$	0,1	0,4	0,5

Calculer une probabilité

Dans chacun des cas suivants, on donne la loi de probabilité d'une variable aléatoire X.

Calculer mentalement la probabilité demandée.

Question 6

x_i	0	1	2	7
$P(X = x_i)$	0,02	0,2		0,4

$P(X = 2)$?

Question 7

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	0,5	0,1	0,2	0,2

$P(X \geq 1)$?

Question 8

x_i	-1	1	3
$P(X = x_i)$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$

$P(X < 3)$?

Question 9

x_i	1	2	3	4
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

$P((X = 2) \cup (X = 4))$?

Question 10

x_i	-2	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

$P(X \geq 0)$?

Probabilités − Série 6

CONSIGNE Écrire la probabilité demandée d'une variable aléatoire sous la forme d'une égalité ou d'une inégalité. Aucun calcul n'est demandé.

Dans chacun des cas suivants, on définit une variable aléatoire X.

Traduire la probabilité demandée en utilisant une égalité ou une inégalité.

Aucun calcul de probabilité n'est demandé.

Question 0

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	p_3	p_4

Comment note-t-on la probabilité que la variable X prenne la valeur 2 ?

$P(X = 2)$

Question 1

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	p_3	p_4

Comment note-t-on la probabilité que la variable X soit au moins égale à 2 ?

Question 2

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	p_3	p_4

Comment note-t-on la probabilité que la variable X prenne des valeurs au plus égales à 2 ?

Question 3

x_i	0	1	2	3
$P(X = x_i)$	p_1	p_2	p_3	p_4

Quelle est la probabilité que la variable X prenne des valeurs strictement supérieures à 1?

Question 4

Une banque constate qu'un produit bancaire a intéressé 10% de sa clientèle.

Un sondage est effectué auprès de 10 clients de la banque, choisis au hasard.

Soit X la variable aléatoire égale au nombre de clients de l'échantillon intéressés par ce produit.

Comment note-t-on la probabilité qu'au moins 2 clients de l'échantillon aient choisi ce produit bancaire ?

Question 5

Une banque constate qu'un produit bancaire a intéressé 10% de sa clientèle.

Un sondage est effectué auprès de 10 clients de la banque, choisis au hasard.

Soit X la variable aléatoire égale au nombre de clients de l'échantillon ayant choisi ce produit.

Comment note-t-on la probabilité que moins de 5 clients de l'échantillon aient choisi ce produit bancaire ?

Question 6

Un tireur à l'arc atteint sa cible avec une probabilité égale à 0,6. Au cours d'une compétition, le tireur dispose de 5 flèches.

Y est la variable aléatoire qui compte le nombre de flèches qui atteignent la cible au bout de 5 essais.

Comment note-t-on la probabilité que trois flèches atteignent la cible ?

Question 7

Un tireur à l'arc atteint sa cible avec une probabilité égale à 0,6. Au cours d'une compétition, le tireur dispose de 5 flèches.

Y est la variable aléatoire qui compte le nombre de flèches qui atteignent la cible au bout de 5 essais.

Comment note-t-on la probabilité qu'au moins une flèche atteigne la cible ?

Question 8

Un tireur à l'arc atteint sa cible avec une probabilité égale à 0,6. Au cours d'une compétition, le tireur dispose de 5 flèches.

Y est la variable aléatoire qui compte le nombre de flèches qui atteignent la cible au bout de 5 essais.

Comment note-t-on la probabilité que plus de deux flèches atteignent la cible ?

Question 9

Un tireur à l'arc atteint sa cible avec une probabilité égale à 0,6. Au cours d'une compétition, le tireur dispose de 5 flèches.

Y est la variable aléatoire qui compte le nombre de flèches qui atteignent la cible au bout de 5 essais.

Comment note-t-on la probabilité que moins d'une flèche atteigne la cible ?

Question 10

Un tireur à l'arc atteint sa cible avec une probabilité égale à 0,6. Au cours d'une compétition, le tireur dispose de 5 flèches.

Y est la variable aléatoire qui compte le nombre de flèches qui atteignent la cible au bout de 5 essais.

Comment note-t-on la probabilité qu'au plus une flèche n'atteigne pas la cible ?

Probabilités – Série 7

CONSIGNE 1ère partie : calculer l'espérance mathématique de la variable aléatoire.
2ème partie : pêle-mêle sur l'espérance et la variance (calcul, comparaison graphique, Python).

Calculer une espérance mathématique

Dans chacun des cas suivants, on donne la loi de probabilité d'une variable aléatoire X.

Calculer mentalement l'espérance mathématique E(X).

Question 1

x_i	0	1	7
$P(X = x_i)$	0,4	0,2	0,4

Question 2

x_i	-1	0	3
$P(X = x_i)$	0,5	0,3	0,2

Question 3

x_i	-1	1	3
$P(X = x_i)$	0,5	0,3	0,2

Question 4

x_i	1	2	3	4
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Question 5

x_i	-2	0	1	2
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$

Dans chacun des cas suivants, on donne la loi de probabilité d'une variable aléatoire X.

Répondre à la question posée.

Question 6

Faites tourner la roue !

Déterminer le prix de participation pour que le jeu soit équitable.

Question 7

x_i	0	1	2
$P(X = x_i)$	0,4	0,2	0,4

Calculer l'espérance E(X) puis la variance V(X)

Question 8

On considère le programme suivant écrit en Python :

```
V_X=[0,1,2,3,4]
P_X=[0.1,0.2,0.3,0.2,0.2]
def Esp ( ) :
    E=0
    for i in range(len(V_X)):
        E= ...
    return E
```

Compléter la ligne pour que ce programme renvoie l'espérance de la variable aléatoire définie par V_X

Question 9

On considère le programme suivant écrit en Python :

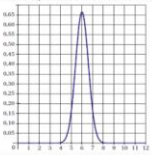
```
V_X=[0,1,2,3,4]
P_X=[0.1,0.2,0.3,0.2,0.2]
def Var ( ) :
    V=0
    for i in range(len(V_X)):
        V= ...
    return V
```

Compléter la ligne pour que ce programme renvoie la variance de la variable aléatoire définie par V_X, sachant que l'espérance est 2,6.

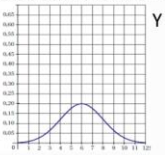
Question 10

On a représenté deux variables aléatoires X et Y.

X



Y



Comparer leurs espérances et leurs écarts-types

ALGORITHMIQUE

OBJECTIFS Manipulation d'algorithmes en langage naturel ou en langage Python.
Travail autour des listes.

FICHIERS Algorithmes Série 1.pdf ou .tex
Algorithmes Série 2.pdf ou .tex
Algorithmes Série 3.pdf ou .tex

COMMENTAIRES

Série 1 : Travail sur les indices des éléments d'une liste, sa longueur et la concaténation.

Série 2 : Essentiellement sur la modification des éléments d'une liste (changer un élément, en supprimer).

Série 3 : Conscient de la technicité des questions 7 à 10, on pourra dans un premier temps remplacer les scripts par :

Question 7	Question 8

`liste = [1,2,3,4,5,6,7]`
`L = []`
`for nombre in liste:`
`  if nombre%2==0:`
`  L.append(nombre)`
	`liste = [1,2,3,4,5,6,7]`
	`L = []`
	`for nombre in liste:`
	`  L.append(nombre**2)`

Question 9	**Question 10**

`liste = [1,2,3,4,5,6,7]`
`L = []`
`for nombre in liste:`
`  if nombre%2==0:`
`  L.append(nombre**2)`
	`liste = [1,2,3,4,5,6,7]`
	`L = []`
	`for nombre in liste:`
	`  if nombre**2%2==0:`
	`  L.append(nombre)`

REMARQUE

Voir aussi dans la brochure calcul mental et automatismes en seconde, la partie sur l'algorithmique.

Algorithmique et programmation – Série 1

CONSIGNE Répondre par VRAI ou FAUX

Répondre par VRAI ou FAUX

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 2 / 24

Question (1)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

liste[2] renvoie 12

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 3 / 24

Question (2)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

liste[0] renvoie 5

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 4 / 24

Question (3)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

len(liste) renvoie 4

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 5 / 24

Question (4)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

len(liste) renvoie 5

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 6 / 24

Question (5)

Si on a :

liste=[4,5,6,7,8]

Alors

liste+[2] renvoie [6,7,8,9,10]

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 7 / 24

Question (6)

Si on a :

liste=[4,5,6,7,8]

Alors

liste+[2,3] renvoie [4,5,8,7,8]

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 8 / 24

Question (7)

Si on a :

liste=[7,9,13]

Alors

liste+[1] renvoie [1,7,9,13]

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 9 / 24

Question (8)

Si on a :

liste=[7,9,13]

Alors

liste+[1] renvoie le même résultat que [1]+liste

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 10 / 24

Question (9)

Si on a :

liste=[7,8,9]

Alors

liste*2 renvoie [14,16,18]

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 11 / 24

Question (10)

Si on a :

liste=[7,8,9]

Alors

liste*2 renvoie [7,8,9,7,8,9]

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 12 / 24

FIN

PYTHON : LES LISTES | Série 1 | 13 / 24

Algorithmique et programmation − Série 2

CONSIGNE Répondre par VRAI ou FAUX

Répondre par VRAI ou FAUX

PYTHON : LES LISTES Série 2 2 / 24

Question (1)

Si on a :

liste=[2,5,12,23]
liste[2]=3

Alors

liste renvoie [3,5,12,23]

PYTHON : LES LISTES Série 2 3 / 24

Question (2)

Si on a :

liste=[2,5,12,23]
liste[2]=3

Alors

liste renvoie [2,5,3,23]

PYTHON : LES LISTES Série 2 4 / 24

Question (3)

Si on a :

liste=[1,2,3,4]
liste.pop(3)

Alors

liste renvoie [1,2,4]

PYTHON : LES LISTES Série 2 5 / 24

Question (4)

Si on a :

liste=[1,2,3,4]
liste.pop(3)

Alors

liste renvoie [1,2,3]

PYTHON : LES LISTES Série 2 6 / 24

Question (5)

Si on a :

liste=[1,2,3,4,5]
liste.remove(3)

Alors

liste renvoie [1,2,4,5]

PYTHON : LES LISTES Série 2 7 / 24

Question (6)

Si on a :

liste=[1,2,3,4,5]
liste.remove(3)

Alors

liste renvoie [1,2,3,5]

PYTHON : LES LISTES Série 2 8 / 24

Question (7)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

liste[-1] renvoie [4,11,16,22,51]

PYTHON : LES LISTES Série 2 9 / 24

Question (8)

Si on a :

liste=[5,12,17,23,52]

Alors

liste[-1] renvoie 52

PYTHON : LES LISTES Série 2 10 / 24

Question (9)

Si on a :

L1=[7,8,9]
L2=L1
L1.remove(L1[0])

Alors

L2 renvoie [7,8,9]

PYTHON : LES LISTES Série 2 11 / 24

Question (10)

Si on a :

L1=[7,8,9]
L2=L1
L1.remove(L1[0])

Alors

L2 renvoie [8,9]

PYTHON : LES LISTES Série 2 12 / 24

FIN

PYTHON : LES LISTES Série 2 13 / 24

Algorithmique : Les listes – Série 3

CONSIGNE Pour chaque question, un petit programme en Python est donné, il s'agit d'utiliser les méthodes classiques sur les listes.

PYTHON : Les listes
Série 3

Calcul mental et automatismes – IREM de Clermont-Ferrand

PYTHON : Les listes | Série 3 | 1 / 23

Question 1.

```
L=[]
for k in range(6):
    L.append(k)
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 2 / 23

Question 2.

```
L=[]
for k in range(1,10):
    L.append(k)
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 3 / 23

Question 3.

```
L=[-3,2,7,-1,5]
L.remove(2)
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 4 / 23

Question 4.

```
L=[-3,2,7,-1,5]
L.remove(L[0])
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 5 / 23

Question 5.

```
L=[-3,2,7,-1,5]
```

Que contient L[2] ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 6 / 23

Question 6.

```
L=[-3,2,7,-1,5]
L.remove(L[2])
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 7 / 23

Question 7.

```
liste = [1,2,3,4,5,6,7]
L=[nombre for nombre in liste if nombre%2==0]
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 8 / 23

Question 8.

```
liste = [1,2,3,4,5,6,7]
L=[nombre**2 for nombre in liste]
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 9 / 23

Question 9.

```
liste = [1,2,3,4,5,6,7]
L=[nombre**2 for nombre in liste if nombre%2==0]
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 10 / 23

Question 10.

```
liste = [1,2,3,4,5,6,7]
L=[nombre for nombre in liste if nombre**2%2==0]
```

Que contient la liste L à la fin de l'éxécution du programme ?

PYTHON : Les listes | Série 3 | 11 / 23

FIN

PYTHON : LES LISTES | Série 2 | 13 / 24

RIGUEUR MATHÉMATIQUE

OBJECTIFS Ces trois séries ont pour objectif de pointer un grand nombre d'erreurs classiques et souvent rencontrées dans la rédaction de solutions d'exercices et dans des copies :

− erreurs de notations ;

− expressions incorrectes ;

− résultats numériques aberrants.

FICHIERS Bien identifier les notations.pptx ou .pdf
Bien s'exprimer.pptx ou .pdf
Bien vérifier ses résultats.pptx ou .pdf

COMMENTAIRES

Série 1 : Bien identifier les notations. On propose de travailler sur quelques confusions de notations classiques : distinction entre segment, distance et droite, entre vecteur et coordonnées, entre abscisse et ordonnée, entre symboles d'inclusion et d'appartenance, entre valeur et rang des termes d'une suite, entre évènement et probabilité…

Série 2 : Bien s'exprimer. Le diaporama a pour objectif de sensibiliser les lycéens à ne pas amalgamer courbe C_f, fonction f, image $f(x)$, équation, solutions d'une équation, point et coordonnées. Ce diaporama peut être proposé en tout début d'année.

Série 3 : Bien vérifier ses résultats. Quel enseignant n'a jamais trouvé, lors de corrections, de probabilité strictement supérieure à 1, de distance négative, de cosinus supérieur à 2, d'identités remarquables erronées ou de moyenne arithmétique aberrante ? Ce diaporama permet de « revisiter » quelques erreurs fréquentes.

Bien identifier les notations – Série 1

CONSIGNE Chaque affirmation suivante est vraie ou erronée. La corriger éventuellement.

Conseil : lorsque vous écrivez des mathématiques, pensez à vérifier la rigueur des notations !

N°0

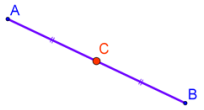
0 n'est pas un vecteur

$\vec{u} - \vec{u} = \cancel{0} = \vec{0}$

N°1

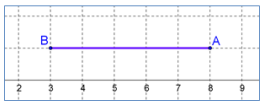
$\overrightarrow{AB} = (0; -1)$

N°2



C est le milieu de AB

N°3



$[AB] = 5$

N°4

$1 \subset \mathbb{N}$

N°5

La probabilité de A est

$A = \frac{2}{3}$

N°6

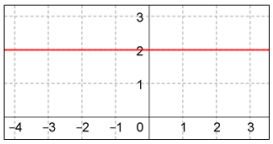
(u_n) est une suite telle que $u_5 = 2020$.

Donc $u_4 = 2019$

N°7

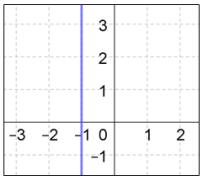
$\cos\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$

N°8



$x = 2$ est une équation de la droite rouge.

N°9



$x = -1$ est une équation de la droite bleue.

N°10

f est la fonction définie par $f(x) = \sqrt{x+4}$.

L'abscisse du point de la courbe de f d'ordonnée 0 est 2.

Bien s'exprimer – Série 2

CONSIGNE Chacune des phrases suivantes est-elle correcte ? Si non, la rectifier.

Chacune des phrases suivantes est-elle correcte ? Si non, la rectifier.

N°0

La droite (EF) ~~est~~ représente une fonction affine.

N°1

La droite (EF) s'écrit $y = ax + b$.

N°2

La courbe C_f est strictement croissante.

N°3

La fonction f est située au-dessus de l'axe des abscisses.

N°4

Les ordonnées des points de $f(x)$ sont positives.

N°5

La fonction carrée est une parabole.

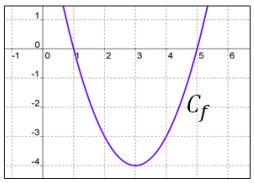
N°6

La fonction $f(x)$ est décroissante sur $\mathbb{R}$.

N°7

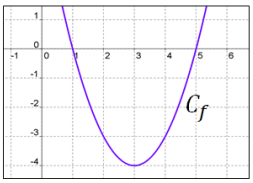
$y = -5x + 3$ est une droite.

N°8



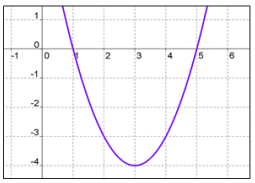
-4 est le sommet de la parabole.

N°9



La fonction f descend sur $[1; 3]$.

N°10



Les solutions de $f(x)$ sont 1 et 5.

Bien vérifier ses résultats – Série 3

CONSIGNE Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie, plausible ou fausse ?

Conseil : lorsque vous effectuez un calcul, pensez à vérifier la cohérence du résultat obtenu.

N°0

Faux car $\frac{2}{\sqrt{3}} > 1$

$\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \cancel{\frac{2}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

N°1

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

N°2

$\left(1+\sqrt{5}\right)^2 = 6$

N°3

$1-\sqrt{3} = \frac{-2}{1+\sqrt{3}}$

N°4

Zoé calcule une probabilité et trouve : $p = \frac{4}{3}$

N°5

Marc calcule une probabilité et trouve : $p' = \frac{2019}{2020}$

N°6

La moyenne des trois nombres $\frac{10}{3}$, π et $2\sqrt{3}$ est supérieure à 4.

N°7

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{2x+1}{5x+10}$ pour $x \neq -2$.

L'antécédent de 0 est $-\frac{1}{2}$.

N°8

Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{2x+1}{5x+10}$ pour $x \neq -2$.

Pour tout réel $x \neq -2$, $f'(x) = \frac{2}{5}$.

N°9

$cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{2}{\sqrt{2}}$

N°10

Donc $h = \sqrt{5^2 - 2^2} = 3$