

5. Lire les antécédents de 1. [0,5 pt]
 6. Citer un nombre qui n'a pas d'antécédent. [0,5 pt]
 7. Un nombre a trois antécédents. Donner une valeur possible de ce nombre. [1 pt]

32 AVEC UN TABLEAU

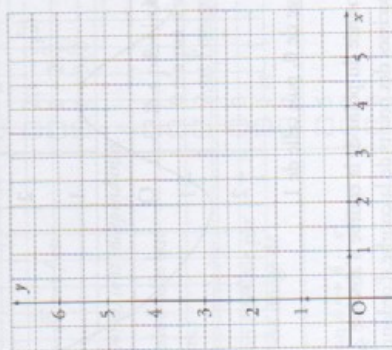
- Tableau de valeurs
- Image, antécédents par une fonction définie par un tableau

Voici le tableau de valeurs d'une fonction f :

x	0	1	2	3	4	5
$f(x)$	0,5	2	1	4	5	4

En utilisant ce tableau, répondre aux questions suivantes.

- Cette fonction n'est pas une fonction linéaire. Expliquer pourquoi. [1 pt]
- La fonction f peut-elle être affine? Justifier. [1 pt]
- Donner l'image de 1 par cette fonction. [0,5 pt]
- Donner le(s) antécédent(s) de 4. [1 pt]
- Dans le repère suivant, dessiner une courbe possible de la fonction f . [1,5 pt]



FONCTIONS AFFINES

Nouvelle-Calédonie, mars 2008

33 LE NAGEUR ET LA PIROGUE

- Proportionnalité
- Grands nombres composés
- Trigonométrie
- Représentations graphiques de fonctions affines et linéaires
- Lecture graphique

Partie A

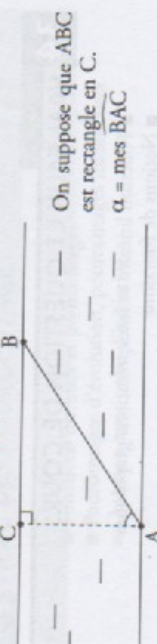
Voici un tableau de proportionnalité donnant la vitesse exprimée en nœuds et la vitesse exprimée en mètres par seconde correspondante.

Vitesse mesurée en nœuds	...	1,028	1,285	1,542
Vitesse mesurée en m/s	1	2	...	3

Compléter ce tableau. [2 pts]

Partie B

Une barque traverse une rivière en partant d'un point A d'une rive pour arriver en un point B sur l'autre rive.



La traversée de A vers B s'effectue à la vitesse constante de 1,542 nœud et dure 50 secondes.

- Exprimer cette vitesse en m/s. [1 pt]
- Montrer que la distance parcourue AB est de 150 m. [1,5 pt]
- Sachant que $\alpha = 60^\circ$, calculer la largeur AC de la rivière. [1,5 pt]

Partie C

Les points A et B sont distants de 150 mètres.

Au même moment :

- un nageur part de A et se dirige vers B, à vitesse constante de 1 m/s;

gue part de **B** et se dirige vers **A**, à la vitesse constante de 10 m/s .

Quelle distance du point **A** se trouve le nageur 50 s après son départ ? **[1 pt]**

b. À quelle distance du point **A** se trouve la pirogue 50 s après son départ ? **[1,5 pts]**

2. On considère les fonctions n et p définies par :

$$n(x) = 1x \text{ et } p(x) = 150 - 2x.$$

$n(x)$ est la distance (en m) séparant le nageur du point **A** en fonction du temps x (en s).

$p(x)$ est la distance (en m) séparant la pirogue du point **A** en fonction du temps x (en s).

a. Représenter graphiquement les fonctions n et p , sur une feuille de papier millimétré, dans un même repère orthogonal, tel que : 1 cm représente 10 s sur l'axe des abscisses.

On placera l'origine **O** du repère en bas et à gauche de la feuille. **[2,5 pts]**

b. Déterminer, graphiquement, l'instant où le nageur et la pirogue vont se croiser.

On laissera apparents les traits de construction. **[1 pt]**

Rappel : Si v désigne la vitesse moyenne, d la distance parcourue et t

$$\text{la durée de parcours, alors : } v = \frac{d}{t}; d = v \times t; t = \frac{d}{v}.$$

34 VRAI-FAUX ET QUESTION DE COURS

- Fonction linéaire et interprétations graphiques
- Notions de fonctions

1. Question de cours

Soit f la fonction définie par : $f(x) = ax$.

- a. Quelle est la nature de cette fonction ? **[0,5 pts]**
- b. Quelle est la nature de sa représentation graphique ? **[0,5 pts]**
- c. Comment appelle-t-on le nombre a ? En donner une interprétation graphique. **[1 pt]**
- d. On effectue le calcul $\frac{f(5)}{5}$. Que calcule-t-on ? **[0,5 pts]**

e. On sait que $f(7) = 3$. Déterminer la fonction f en écrivant $f(x)$ en fonction de x . La représenter graphiquement. **[1,5 pts]**

2. Pour chacune des affirmations suivantes, cocher la case **V** (si l'affirmation est vraie) ou la case **F** (si l'affirmation est fausse). Les réponses ne seront pas justifiées. Une bonne réponse rapporte 0,5 point. Une mauvaise réponse enlève 0,25 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note globale attribuée à l'exercice est 0.

Questions	Réponses
Soit f la fonction définie par $f(x) = \frac{5}{3}x$.	
a. f est une fonction linéaire.	☐ V ☐ F
b. L'image de 6 par f est un nombre entier.	☐ V ☐ F
c. Un nombre peut avoir plusieurs images par cette fonction.	☐ V ☐ F
d. L'antécédent de 1 par f est $\frac{5}{3}$.	☐ V ☐ F
e. Le point $A(3; 5)$ est sur la représentation graphique de f .	☐ V ☐ F

35 AVEC DES POURCENTAGES

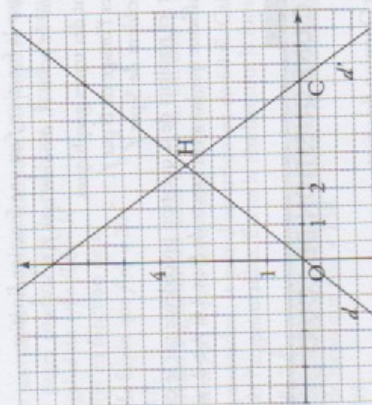
- Fonctions linéaires et pourcentages
- Pourcentages d'évolution, pourcentages instantanés
- Question avec prise d'initiative

Dans cet exercice, on utilisera les résultats suivants.

- Augmenter une quantité x de 5 % revient à la multiplier par $1 + \frac{5}{100}$ soit par 1,05.
- Diminuer une quantité de 5 % revient à la multiplier par $1 - \frac{5}{100}$ soit par 0,95.
- Prendre 5 % d'une quantité revient à la multiplier par 0,05.

Les trois questions suivantes sont indépendantes.

1. Dans un magazine mensuel, le nombre de pages consacrées à la publicité représente 30 % du nombre total de pages. On note x le nombre de pages total et $f(x)$ le nombre de pages consacrées à la publicité.



39 UNE SITUATION CONCRÈTE

- Fonction affine
- Conversion d'unités

Aux États-Unis et dans certains pays anglophones, on mesure les températures en degrés Fahrenheit (notés °F). En notant $f(t)$ la température en degrés Celsius (notés °C) et t en °F, on a la relation :

$$f(t) = \frac{5}{9}t - 9.$$

1. On peut lire dans une encyclopédie : « Dans l'échelle de température de Fahrenheit, le point de solidification de l'eau est de 32 degrés. » Vérifier cette affirmation. [1 pt]
2. Montrer que l'eau bout à 212 °F. [1 pt]
3. La température du corps humain est d'environ 37 °C. Donner une valeur approchée de cette température en °F. [1 pt]
4. Résoudre l'équation $f(t) = t$. Interpréter la solution de cette équation. [1,5 pt]
5. Déterminer la fonction affine g qui donne la température en °F en fonction de celle en °C. [1,5 pt]

40 AVEC UN QCM

- Fonction affine
- Image, antécédent, représentation graphique

Pour chacune des questions suivantes, **une seule** des réponses proposées est exacte. Cocher la réponse exacte sans justification.

Une bonne réponse rapporte 0,5 point. Une mauvaise réponse enlève 0,25 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note globale attribuée à l'exercice est 0.

Questions	Réponses
Soit f la fonction définie par $f(x) = 2 - 3x$.	
1. f est une fonction affine car $f(x)$ est de la forme $ax + b$ avec $a =$	☐ 2 ☐ -3 ☐ -3x
2. L'image de 0 par f est :	☐ -1 ☐ 2 ☐ -3
3. La droite qui représente la fonction f passe par le point :	☐ A(-1; 1) ☐ B(-1; -1) ☐ C(1; -1)
4. L'antécédent de 3 par la fonction f est :	☐ $\frac{1}{3}$ ☐ -2 ☐ $-\frac{1}{3}$
5. La droite qui représente la fonction f coupe l'axe des ordonnées en :	☐ I(0; 3) ☐ J(0; 2) ☐ K(2; 0)

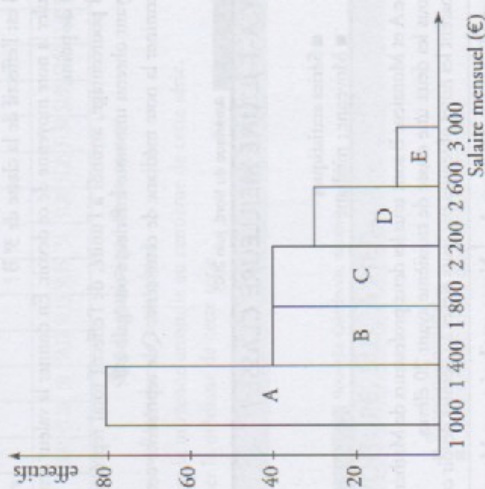
PROBABILITÉS

59 LES SALAIRES

Sujet-type

- Calcul de moyenne
- Probabilités

Voici la répartition des salaires dans une entreprise. On dénombre cinq classes de salaires différentes.



Par exemple, les salariés appartenant à la classe A touchent un salaire mensuel compris entre 1 000 euros inclus et 1 400 euros exclu.

Dans cet exercice, on donnera les probabilités sous forme de fraction puis sous forme décimale arrondie à deux chiffres après la virgule le cas échéant.

1. En utilisant le centre des classes, calculer le salaire moyen dans cette entreprise. [1 pt]
2. On prend un salarié de l'entreprise au hasard.
 - a. Calculer (sous forme de fraction irréductible) la probabilité de l'événement : « le salarié appartient à la classe A ». [1 pt]

60 ON LANCE UN DÉ

- Vocabulaire
- Calculs de probabilités

Pour chacune des affirmations suivantes, cocher la case V (si l'affirmation est vraie) ou la case F (si l'affirmation est fausse).

Les réponses ne seront pas justifiées.

Une bonne réponse rapporte 0,5 point. Une mauvaise réponse enlève 0,25 point. L'absence de réponse ne rapporte ni n'enlève aucun point. Si le total des points est négatif, la note globale attribuée à l'exercice est 0.

Questions	Réponses
On lance un dé à six faces parfaitement équilibré et on s'intéresse au résultat obtenu.	
1. Il s'agit d'une expérience aléatoire.	☐ V ☐ F
2. On a plus de chances d'obtenir le 6 que le 1.	☐ V ☐ F
3. On a autant de chances d'obtenir un chiffre pair qu'un chiffre impair.	☐ V ☐ F
4. Les événements « obtenir un chiffre pair » et « obtenir un chiffre supérieur ou égal à 5 » sont des événements incompatibles.	☐ V ☐ F
5. La probabilité de ne pas obtenir le chiffre 5 est $\frac{1}{6}$.	☐ V ☐ F

61 UN PEU DE COURS ET UNE APPLICATION

- Vocabulaire événements incompatibles - événements contraires
- Calculs de probabilités

1. Question de cours

- Qu'appelle-t-on des événements incompatibles? **[1 pt]**
- Comment calcule-t-on la probabilité de l'événement contraire de A (noté $(\text{non } A)$) connaissant celle de A? **[1 pt]**

2. Applications

- On donne $p(B) = 0,27$. Calculer $p(\text{non } B)$. **[1 pt]**
- On lance un dé à 6 faces bien équilibré. Les événements A : « obtenir un multiple de 2 » et B : « obtenir un multiple de 3 » sont-ils incompatibles? Justifier. **[1 pt]**

62 UN DÉ TRÈS CURIEUX

- Calculs de probabilités

On lance un dé à six faces truqué. Les probabilités d'apparaître de chacune des faces ne sont pas toutes égales. En notant $p(1)$ la probabilité d'obtenir la face 1, $p(2)$ la probabilité d'obtenir la face 2, ...

On a $p(1) = p(2) = p(3)$, $p(4) = p(5) = p(6) = 3 \times p(1)$.

- Montrer que $p(1) = \frac{1}{12}$. **[1,5 pt]**

- Compléter le tableau suivant. **[1,5 pt]**

Faces	1	2	3	4	5	6
Probabilités						

- Calculer la probabilité d'obtenir une face paire. **[1 pt]**
- Calculer la probabilité de ne pas obtenir le chiffre 1. **[1 pt]**

63 UNE MACHINE À FABRIQUER DES JOUETS

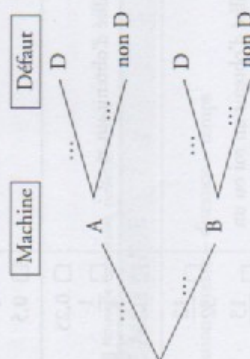
- Expérience aléatoire à deux épreuves
- Arbre de probabilité
- Calculs de probabilités

Une entreprise de fabrication de jouets possède deux machines A et B. Durant une semaine complète, les machines A et B fabriquent le même jouet. La machine A produit 60 % de la totalité de ces jouets. La machine B fabrique le reste.

À la suite d'une étude en bout de chaîne, on s'est rendu compte que 5 % des jouets fabriqués par la machine A ont le défaut D et que 2 % des jouets fabriqués par la machine B ont le défaut D. On rassemble tous les jouets fabriqués durant la semaine et on prélève au hasard un jouet.

- Donner la probabilité que le jouet ait été fabriqué par la machine A. Le résultat sera donné sous forme de fraction irréductible, puis sous forme décimale. **[1 pt]**

- Compléter l'arbre suivant avec des probabilités sous forme décimale. **[1 pt]**



- Quelle est la probabilité que le jouet provienne de la machine A et possède le défaut D? **[1 pt]**

- Le nombre de jouets fabriqués est 50 000. **[2 pts]**

Compléter le tableau suivant.

	Défaut D	Pas de défaut D	Total
Machine A			
Machine B			
Total			50 000

Antilles-Guyane, juin 2007

102 UN PEU DE TOUT

- Solutions d'une équation
- Solutions d'un inéquation
- Développements
- Calculs avec des fractions
- Puissances de dix, écriture scientifique
- Écriture sous la forme $a\sqrt{b}$

Pour chaque question, il n'y a qu'une bonne réponse.
Barème : 1 point par bonne réponse, 0 autrement.

[8 pts]

N°	Question	Réponses		
		A	B	C
1.	Une solution de $3x^2 - 5x + 2 = 0$ est	-1	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{3}$
2.	Les solutions de $\left(x - \frac{1}{2}\right)(x + 2)$ sont	-2 et $-\frac{1}{2}$	-2 et $\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$ et 2
3.	Les solutions de $2x + 1 < 4x - 2$ sont	$x < -\frac{1}{2}$	$x > \frac{3}{2}$	$x < -\frac{3}{2}$
4.	Le développement de : $(x-1)(x+3) - \left(x - \frac{1}{2}\right)(x+1)$ est	$x^2 - 3x + 9$	$x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{5}{2}$	$\frac{3}{2}x - \frac{5}{2}$
5.	La factorisation de $25x^2 - 16$ est	$(5x-4)^2$	$(5x-4)(5x+4)$	$(5x+4)^2$
6.	La fraction irréductible égale à : $\frac{3 - \frac{5}{2}}{\frac{2}{7} - \frac{7}{2}}$ est	1	$-\frac{45}{28}$	$-\frac{7}{45}$
7.	L'écriture sous forme scientifique de $\frac{49 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5}{3 \times 10^4 \times 7 \times 10^{-2}}$ est	$1,4 \times 10^{-2}$	$1,4 \times 10^{-1}$	$1,4 \times 10^2$
8.	L'écriture sous la forme $a\sqrt{b}$ de $\sqrt{180} - \sqrt{45} + 3,20$ est	$9,5$	$-3,5$	$3,5$

238

Centres étrangers (Lyon), juin 2007

103 QCM ET ALGÈBRE

- Calcul d'une expression avec une valeur particulière
- Équation du premier degré
- Calcul avec des racines carrées
- Coefficient d'une fonction linéaire

Pour chaque question, écrire la lettre correspondant à la bonne réponse.
Aucune justification n'est demandée.
Le candidat obtiendra 1 point par réponse juste, perdra 0,5 point par réponse fautive, n'obtiendra pas de point en l'absence de réponse.
Le score du candidat ne peut pas être négatif.

N°	Question	A	B	C	D
1	Pour $x = 2\sqrt{5}$, l'expression $x^2 + 2x + 1$ vaut	$25\sqrt{5}$	$24\sqrt{5} + 1$	$21 + 4\sqrt{5}$	$13\sqrt{5}$
2	L'équation $2x - 7 = 5x + 8$ a pour solution	$-\frac{1}{3}$	5	$\frac{1}{3}$	-5
3	$\sqrt[3]{18}$ a pour valeur exacte	9	4,24	$9\sqrt{2}$	$3\sqrt{2}$
4	La fonction linéaire f telle que $f(5) = 3$ a pour coefficient	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	8	2

Groupe Nord, septembre 2003

104 QCM ET GÉOMÉTRIE

- Angles inscrit et au centre dans un cercle
- Trigonométrie dans un triangle rectangle
- Théorème de Pythagore
- Volume d'une pyramide régulière

Pour chaque ligne du tableau ci-après, quatre égalités sont proposées mais une seule est correcte. Pour chaque ligne, indiquer dans le tableau figurant ci-dessous, la réponse que vous estimez être correcte.
Aucune justification n'est demandée.

Questions	A	B	C	D
Numéro de la réponse choisie				

239

Nantes, 1991

105 CALCULS NUMÉRIQUES

- Calcul sur les puissances, sur les radicaux
- Résolution d'équation et d'inéquation
- Calcul avec pourcentage

Dans le tableau suivant, on propose six débuts de phrases, et pour chacun d'eux trois propositions pour terminer la phrase. Dans chaque cas, entourer la proposition qui permet d'énoncer une affirmation vraie.
(Dans chaque cas, une seule proposition convient.)

Attention, le barème de cet exercice est le suivant :

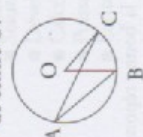
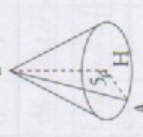
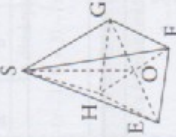
- 1 point pour une bonne réponse ;
- - 0,5 point pour une réponse fautive ;
- 0 point s'il n'y a pas de réponse.

[6 pts]

A	Le nombre 5×10^{-3} s'écrit encore :	50^{-3}	- 5 000	0,005
B	Une expression factorisée de $9x^2 - 169$ est :	$(9x - 13) \times (9x + 13)$	$(3x - 13)^2$	$(3x - 13) \times (3x + 13)$
C	Un article vaut x francs. Cet article augmente de 5 % ; son nouveau prix est :	$\frac{5x}{100}$	$\frac{100x}{5}$	$\frac{105x}{100}$
D	Le nombre $(3 - \sqrt{2})^2$ s'écrit encore :	7	$11 - 6\sqrt{2}$	$(-3\sqrt{2})^2$
E	Une solution de l'équation $3x^2 - 5x + 2 = 0$ est :	- 1	$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{3}$
F	Les solutions de l'inéquation $4x + 1 \geq 7x - 5$ sont :	Tous les nombres inférieurs ou égaux à 2	Tous les nombres supérieurs ou égaux à 2	Tous les nombres inférieurs ou égaux à - 2

EXERCICES

241

Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3	Réponse 4
A, B et C sont trois points d'un cercle de centre O.  $\widehat{BOC} = \frac{1}{2} \widehat{BAC}$	$\widehat{BOC} = 2 \times \widehat{BAC}$	$\widehat{BOC} = \widehat{OBC}$	$\widehat{BOC} = \frac{1}{2} \widehat{ABO}$
L'angle ASH mesure 60° et le rayon du cône 5 cm.  $AS = \frac{5}{\sin 60^\circ}$	$AS = 5 \times \sin 60^\circ$	$AS = \frac{5}{\cos 60^\circ}$	$AS = 5 \times \tan 60^\circ$
 SEFGH est une pyramide régulière à base carrée, $SO = 5$ cm, $EF = 6$ cm, V est le volume (en cm^3) de cette pyramide. $SO^2 = SF^2 + FO^2$	$SO^2 = SF^2 - OF^2$	$SO^2 = OF^2 - SF^2$	$SO^2 = OF^2 + SF^2$
$V = 180 \text{ cm}^3$	$V = 120 \text{ cm}^3$	$V = 60 \text{ cm}^3$	$V = 36 \pi \text{ cm}^3$

240