

Haute Ecole Pédagogique - BEJUNE



MATHÉMATIQUES
UF25B Objectifs catégorie I
Durée : 2 périodes de 45 minutes

25 juin 2008

Corrigé

Attention !

- *Aucun dictionnaire (papier ou électronique), aucune calculatrice. Seul le fascicule distribué est autorisé.*
- *Ce cahier comporte trois pages de brouillon **non détachables** que vous pouvez utiliser à l'exclusion de tout autre papier.*

MODE D'EMPLOI

RÉPONSES AUX QUESTIONS

Le test comprend deux parties :

- **A) Partie QCM**
8 questions.
Pour chacune des questions répondez en entourant la (ou les) case(s) A- B- C- D ou E correspondant à la réponse (ou aux réponses) que vous estimez exacte(s).
- **B) Partie « Traces » de calcul et développement**
12 questions.
Pour chacune des questions, la résolution doit être visible.

NOM

PRÉNOM

CLASSE : HEP

MATHÉMATIQUES - Partie QCM

Rappel : Pour chacune des 8 questions suivantes, des propositions de réponses sont formulées. Chaque question appelle une ou deux réponses exactes.

1. 21324 est multiple de

2pts

- (A) 3 on a $2+1+3+2+4 = 12$ multiple de 3 \Rightarrow oui
- (B) 4 24 (2 derniers chiffres) multiple de 4 \Rightarrow oui
- C 9 on a $2+1+3+2+4 = 12$ pas multiple de 9 \Rightarrow non
- D 11 $21324 : 11 = 1938, \overline{54} \Rightarrow$ non

2. Si un nombre est divisible par 2 et 18, alors il est aussi divisible par

2pts

- A 4 diviseurs de 2: 1; 2
- (B) 6 diviseurs de 18: 1; 2; 3; 6; 9; 18
4 et 20 n'apparaissent pas \rightarrow non
- (C) 9 6 et 9 apparaissent \rightarrow oui
- D 20

3. 1,24 heure correspond à

- A 3624 s $1,24h = 1,24 \cdot 60 \text{ min} = 74,4 \text{ min} = 74,4 \cdot 60 \text{ s} = 4464 \text{ s} \neq 3624 \text{ s}$ 2pts
- (B) 1h et 14,4 min $1,24h = 1h + 0,24h = 1h + 0,24 \cdot 60 \text{ min} = 1h + 14,4 \text{ min} = 60 \text{ min} + 14,4 \text{ min} = 74,4 \text{ min} = 74 \text{ min} + 0,4 \text{ min} = 74 \text{ min} + 0,4 \cdot 60 \text{ s} = 74 \text{ min} + 24 \text{ s}$
- C 1/24 de jour $\frac{1}{24} \text{ de jour} = \frac{1}{24} \cdot 24h = 1h \neq 1,24h$
- (D) 74 min et 24 s

4. On donne les nombres 9 et $3 \cdot 7$. Quelles sont les propositions correctes ?

2pts

- A 3 est un multiple commun à ces nombres. \rightarrow non, 3 est un diviseur commun.
- (B) Il y a un multiple commun à ces nombres qui est compris entre 150 et 200.
On a $9 = 3^2$. le ppmc de 9 et $3 \cdot 7$ est $3^2 \cdot 7 = 63$. les multiples communs sont : 63, 126, 189, ... \rightarrow oui
- C le ppmc de ces nombres est 1 \rightarrow non, le ppmc est toujours > 1
- (D) le ppmc de ces nombres est 63 \rightarrow oui (voir ci-dessus)

5. Un marchand achète 120 m de tissus pour 666.-.
Combien pourrait-il en acheter avec 999.-

2pts

		On a:	mètres	frs
A	156 m			
B	40 m ²	: 2	120	666
			60	333
		. 3	180	999
<input checked="" type="radio"/> C	180 m			
D	300 m			

6. Un losange

2pts

- A a quatre axes de symétrie → non, il n'en a que 2 (sauf si c'est un carré)
- B est un cas particulier du carré → non, c'est le carré qui est un cas particulier du losange
- C a quatre côtés isométriques → oui
- D possède des diagonales qui se coupent en leur milieu → oui

7 La médiatrice M du segment AB a les propriétés suivantes :

2pts

- A Tous les points de la médiatrice sont équidistants des points A et B. → vrai, par définition
- B La médiatrice est parallèle au segment AB. → non, elle est perpendiculaire au segment AB
- C La médiatrice permet de trouver le centre d'un cercle passant par A et B. → oui, chaque point de la médiatrice peut être le centre d'un cercle passant par A et B
- D La médiatrice a la même longueur que le segment AB. → non, une médiatrice est une droite, donc infinie.

8. Le triangle rectangle a les propriétés suivantes :

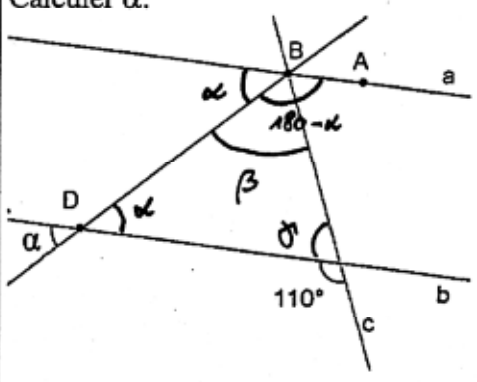
2pts

- A La somme de ses angles est supérieure à 180°. → non, tous les triangles ont 180° par somme de leurs angles.
- B Il possède une seule hauteur. → non, il possède 3 hauteurs, 2 étant confondues avec les côtés de l'angle droit.
- C Le cercle circonscrit a son centre au milieu de l'hypoténuse. → oui, l'intersection des 3 médiatrices est le milieu de l'hypoténuse.
- D La longueur de l'hypoténuse est toujours supérieure à la somme des longueurs des deux autres côtés du triangle. → non. Exemple: triangle rectangle de côtés 3, 4 et 5cm; on a $5 < 3+4$.

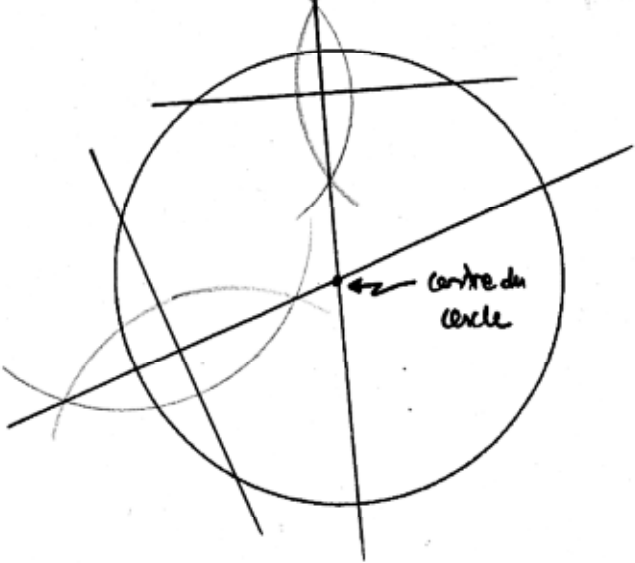
MATHÉMATIQUES

Partie « Traces » de calculs et développements

Rappel : Pour chacune des 12 questions suivantes, les réponses doivent être développées par des calculs, des dessins ou des explications.

	Données	Solutions														
1.	Le prix de vente d'un vélo en magasin est de 690 francs. Sachant que le commerçant réalise un bénéfice de 15% sur son propre prix d'achat, calculer ce que le commerçant a payé.	<p>Le prix d'achat correspond aux 100%. 2pts Avec 15% de bénéfice, le prix de vente correspond aux $100 + 15 = 115\%$. On a: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">%</td> <td style="padding: 0 5px;">frs</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">115</td> <td style="padding: 0 5px;">690</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">100</td> <td style="padding: 0 5px;">600</td> </tr> </table> le prix d'achat est donc de 600.-</p>	%	frs	115	690	100	600								
%	frs															
115	690															
100	600															
2.	Effectuer la division suivante : $28,08 : 27$	<p>$28,08 : 27 = \frac{28,08}{27} = \frac{2808}{2700} = 2808 : 2700.$ 2pts</p> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">2808,00</td> <td style="padding: 0 5px;">2700</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">- 2700</td> <td style="padding: 0 5px;">1,04</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">1080</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">- 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">10800</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">- 10800</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 0 5px;">0</td> <td></td> </tr> </table> <p>Ainsi $28,08 : 27 = 1,04.$</p>	2808,00	2700	- 2700	1,04	1080		- 0		10800		- 10800		0	
2808,00	2700															
- 2700	1,04															
1080																
- 0																
10800																
- 10800																
0																
3.	<p>Dans ce schéma, a et b sont deux droites parallèles ; c est la bissectrice de l'angle ABD. Calculer α.</p> 	<p>On a $\beta = \frac{180 - \alpha}{2}$ puisque c est la bissectrice de l'angle ABD. 3pts Je pose $\gamma = 180 - 110 = 70^\circ$. On doit avoir $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$: $\alpha + \frac{180 - \alpha}{2} + 70^\circ = 180^\circ$ $\Rightarrow \alpha + \frac{180 - \alpha}{2} = 110^\circ \Rightarrow 2\alpha + 180 - \alpha = 220^\circ$ $\Rightarrow \alpha + 180^\circ = 220^\circ \Rightarrow \alpha = 40^\circ$</p>														

<p>4. Le triangle ABC est tracé. Effectuer les transformations du plan suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $ABC \rightarrow A'B'C'$ par une rotation $R(0 ; +90^\circ)$ ↺ 2. $ABC \rightarrow A''B''C''$ par une symétrie d'axe d telle que le point C a pour image C'' <p>(Ne pas effacer les constructions)</p>	<p style="text-align: right;">4pts</p>
<p>5. Construire la figure F' par homothétie de centre O et de rapport 2 de la figure F.</p> <p>Quelle est le rapport entre l'aire de la surface F' et l'aire de la surface F ? $2 \cdot 2 = 4$.</p> <p>Si la figure F était un cercle de rayon R, quel serait ce rapport ? <i>le même</i></p>	<p style="text-align: right;">5pts</p>
<p>6. Nous sommes des nombres naturels de trois chiffres inférieurs à 400. Il manque 2 à chacun d'entre nous pour être divisible par 9 et il reste 7 lorsqu'on divise chacun d'entre nous par 30. Qui sommes-nous ?</p> <p>Indiquer toutes les possibilités.</p>	<p>Multiples de 30: 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390.</p> <p>Reste 7 lorsqu'on divise le nb par 30: 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277, 307, 337, 367, 397.</p> <p>Manque 2 lorsqu'on divise le nb par 9: 37, 67, 97, 125, 155, 187, 217, 245, 277, 305, 335, 367, 395.</p> <p>les possibilités sont 187, 277 et 367.</p>

<p>7. Ecrire chacun des nombres sous forme de codes à virgule :</p> <p>a) Trois cent quarante et un millièmes</p> <p>b) $37 / 125$</p> <p>c) $1 : 3$</p> <p>d) $\frac{5^2 + 15}{5^2}$</p>	<p style="text-align: right;">4pts</p> <p>a) 0,341</p> <p>b) 0,296</p> <p>c) $0,\bar{3}$</p> <p>d) $\frac{25+15}{25} = \frac{40}{25} = \frac{8}{5} = 1,6.$</p>
<p>8. Deux plaques de cuivre A et B ont même masse. La plaque A a une surface de 128 cm^2 et une épaisseur de $0,75 \text{ cm}$. La plaque B a une surface de 32 cm^2 et une épaisseur x. Calculer x.</p>	<p>Volume de la plaque A = $128 \cdot 0,75 = 96 \text{ cm}^3$. 2pts Volume de la plaque B = $32 \cdot x \text{ cm}^3$. Les plaques A et B sont faites de même matière et elles ont la même masse. Elles ont donc le même volume $\Rightarrow 32 \cdot x = 96 \Rightarrow x = 3 \text{ cm}$.</p>
<p>9. Effectuer une construction qui permet de trouver le centre du cercle. (Ne pas effacer la construction.)</p>	<p style="text-align: right;">2pts</p> 

10.	Enlever 14 dixièmes au nombre 20,01.	$14 \text{ dixièmes} = 1,4$ $20,01 - 14 \text{ dixièmes} = 20,01 - 1,4 = 18,61.$	2pts												
11.	<p>L'aire du secteur angulaire A1 vaut $45,216 \text{ cm}^2$ et l'angle α mesure 36°.</p> <p>Calculer le rayon du cercle. (En arrondissant π à 3,14)</p>	<p>Aire du cercle entier = $\pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot r^2 \text{ cm}^2$ 3pts Le cercle entier correspond à 360°.</p> <p>On a:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>degrés</th> <th>cm^2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>\downarrow</td> <td>360</td> <td>$3,14 \cdot r^2$</td> </tr> <tr> <td>\downarrow</td> <td>36</td> <td>$0,314 \cdot r^2$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Comme l'aire du secteur circulaire doit valoir $45,216 \text{ cm}^2$, on doit avoir $0,314 \cdot r^2 = 45,216$ $\Rightarrow r^2 = 45,216 : 0,314 = 144 \Rightarrow r = 12 \text{ cm}.$ Le rayon du cercle est donc de 12 cm.</p>		degrés	cm^2	\downarrow	360	$3,14 \cdot r^2$	\downarrow	36	$0,314 \cdot r^2$	3pts			
	degrés	cm^2													
\downarrow	360	$3,14 \cdot r^2$													
\downarrow	36	$0,314 \cdot r^2$													
12.	<p>Effectuer les deux opérations suivantes :</p> <p>1. $0,26 \times 47,8$</p> <p>2. $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{7} \div 5\right) =$ (Réponse sous forme de fraction irréductible)</p>	<p>$26 \cdot 478 = 12'428$ $\Rightarrow 0,26 \cdot 47,8 = 12,428$</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: right;">1</td><td>44</td></tr> <tr><td></td><td>478</td></tr> <tr><td></td><td>x 26</td></tr> <tr><td></td><td>2868</td></tr> <tr><td></td><td>+ 9560</td></tr> <tr><td></td><td>12428</td></tr> </table> <p>$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{9-4}{12} = \frac{5}{12}$ $\frac{2}{7} \div 5 = \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{35}$ $\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{7} \div 5\right) = \frac{5}{12} \cdot \frac{2}{35} = \frac{1}{42}$</p>	1	44		478		x 26		2868		+ 9560		12428	4pts
1	44														
	478														
	x 26														
	2868														
	+ 9560														
	12428														