

Brevet Blanc : épreuve de Mathématiques

Mardi 19 janvier 2016

Corrigé

Exercice 1 adapté de différents sujets **5 points**

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM).

Pour chaque ligne du tableau quatre réponses sont proposées, une seule est exacte.

Écrire dans la dernière colonne la lettre correspondant à la bonne réponse (aucune justification n'est demandée)

		A	B	C	D	Ta réponse												
1	L'inverse de 1 est :	-1	0	1	2	C												
2	$\frac{9}{42} \times 7 =$	$\frac{63}{294}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{63}{6}$	$\frac{9}{294}$	B												
3	$(x - 1)(x - 2) - x^2$ est égal à :	x^2	$-3x - 2$	$3x + 2$	$-3x + 2$	C												
4	$15x - 12x^2$ n'est pas égale à :	$3x(5 - 4x^2)$	$3x(5 - 4x)$	$x(15 - 12x)$	$3(5x - 4x^2)$	A												
5	On considère la fonction $g : x \mapsto x^2 + 7$. Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$? <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>$g(x)$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A	B	1	x	$g(x)$	2	-2		3			$= A2 \wedge 2 + 7$	$= -2^2 + 7$	$= A2 * 2 + 7$	$A2 * A2 + 7$	A
	A	B																
1	x	$g(x)$																
2	-2																	
3																		

Exercice 2 adapté de différents sujets **8 points**

Pour chacune des cinq affirmations ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse en argumentant la réponse.

Affirmation n° 1 : Un article coûtant au départ 120 € est soldé 90 €. Il y a eu 30 % de réduction. **FAUX**

1ère façon de procéder $120 - 120 \times \frac{30}{100} = 120 - 36 = \boxed{84 \text{ €}}$ et non 90 €.

OU

2ème façon de procéder Il y a eu $120 \text{ €} - 90 \text{ €} = 30 \text{ €}$ de réduction $\frac{30}{120} = 0,25 = \boxed{25 \%}$

Affirmation n° 2 : Un cube, une pyramide à base carrée et un pavé droit totalisent 17 faces. **VRAI**

Un cube a 6 faces, la pyramide 5 faces et le pavé 6 faces ce qui totalise 17 faces.

Affirmation n° 3 : Un triangle RST de côtés RS = 6 cm, RT = 8 cm et ST = 11 cm est rectangle. **FAUX**

D'une part $ST^2 = 11^2 = \boxed{121}$

D'autre part $RS^2 + RT^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = \boxed{100}$

Puisque $ST^2 \neq RS^2 + RT^2$, **alors** d'après la contraposée de Pythagore, le triangle RST n'est pas rectangle.

Affirmation n° 4 : Le triple de $\sqrt{2}$ est $\sqrt{6}$. **FAUX**

1ère façon de procéder $3 \times \sqrt{2} = \sqrt{9} \times \sqrt{2} = \sqrt{18}$ et non pas $\sqrt{6}$

OU

2ème façon de procéder $\sqrt{6} = \sqrt{3} \times \sqrt{2}$ et non pas $3 \times \sqrt{2}$

OU

3ème façon de procéder $\sqrt{6} \approx \boxed{2,45}$ alors que $3 \times \sqrt{2} \approx \boxed{4,24}$

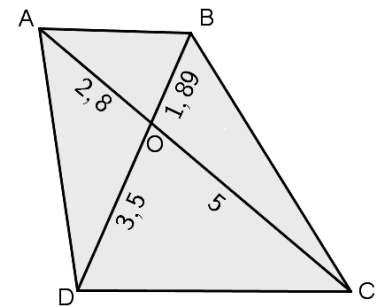
Affirmation n° 5 : Les droites (AB) et (DC) du quadrilatère ABCD ci-contre sont parallèles. **FAUX**

(Sachant que OA = 2,8 cm ; OB = 1,89 cm ; OC = 5 cm ; OD = 3,5 cm)

D'une part $\frac{OA}{OC} = \frac{2,8}{5} = 0,56$ D'autre part $\frac{OB}{OD} = \frac{1,89}{3,5} = 0,54$

Puisque $\frac{OA}{OC} \neq \frac{OB}{OD}$

alors, d'après la contraposée de Thalès, les droites (AB) et (CD) ne sont pas parallèles.

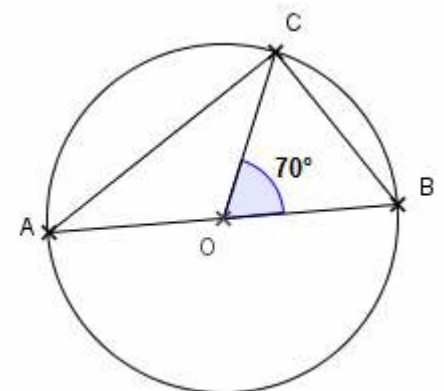


Exercice 3 France 2012 4 points

On considère un cercle de centre O et de diamètre [AB].

Un point C est placé sur ce cercle de telle sorte que $\widehat{BOC} = 70^\circ$.

A l'aide de la figure ci-contre, détermine la mesure des quatre angles suivants et indique ta réponse dans le tableau. Aucune justification n'est demandée.



Angle	\widehat{BOC}	\widehat{ACB}	\widehat{AOC}	\widehat{OBC}	\widehat{BAC}
Mesure	70°	90°	110°	55°	35°

Explications (non demandée)

* **Puisque** le triangle ABC est inscrit dans un cercle et que le côté [AB] est un diamètre, **alors** ABC est rectangle en C.

Donc $\widehat{ACB} = 90^\circ$

* **Puisque** les angles \widehat{AOC} et \widehat{BOC} sont supplémentaires (ils forment un angle plat),

alors $\widehat{AOC} = 180^\circ - 70^\circ = \boxed{110^\circ}$

* Puisque les côtés [OB] et [OC] ont la même longueur,

alors le triangle BOC est isocèle en O

$$\text{et donc } \widehat{OBC} = \widehat{OCB} = \frac{180^\circ - 70^\circ}{2} = 55^\circ$$

* Puisque la somme des angles du triangle ABC mesure 180° ,

$$\text{alors } \widehat{ABC} = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

Exercice 4 adapté de Amérique du Sud 2013 5 points

Dans cet exercice, tous les rectangles ABCD auront le point commun d'avoir un périmètre égal à 31 cm.

1) a) Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ?

$$\text{largeur} = \frac{31 - 2 \times 10}{2} = 5,5 \text{ cm}$$

b) Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.

$$\text{Si la longueur mesure 9 cm } \text{largeur} = \frac{31 - 2 \times 9}{2} = 6,5 \text{ cm}$$

c) On appelle x la longueur du côté [AB]. En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de 31 cm, justifier que la longueur du côté [BC] est égale à $15,5 - x$.

$$\text{Périmètre} = 2 \times AB + 2 \times BC \quad \text{donc} \quad BC = \frac{\text{Périmètre} - 2 \times AB}{2} \quad \text{donc} \quad BC = \frac{31 - 2x}{2} = 15,5 - x$$

2) a) Résoudre l'équation $15,5 - x = x$

b) Combien doit mesurer AB pour que ABCD soit un carré ? Aucune justification n'est attendue.

1ère façon de procéder :

Il faut que $BC = AB$ c'est à dire $15,5 - x = x$. Donc d'après la question 2) a) $AB = x = 7,75 \text{ cm}$.

OU

2ème façon de procéder :

Il faut que $AB = \frac{31}{4} = 7,75 \text{ cm}$. (En effet le périmètre d'un carré est égale à $4 \times AB$).

Exercice 5 Afrique 2013 5 points

Une maison d'édition étudie l'impact du prix de sa revue sur le nombre de ses abonnés. Elle s'intéresse également à la recette qu'elle va encaisser, à nouveau en fonction du prix de cette revue.

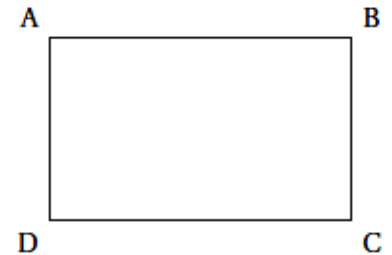
Pour un prix x compris entre 0 et 20 €, le nombre d'abonnés est donné par la fonction A telle que :

$$A(x) = -50x + 1250.$$

La recette, c'est à dire le montant perçu par l'éditeur de cette revue, est donnée par la fonction R telle que :

$$R(x) = -50x^2 + 1250x.$$

Les représentations graphiques de ces deux fonctions A et R sont tracées en annexe page 5 et seront nécessaires pour répondre à certaines des questions suivantes :



1) Le nombre d'abonnés est-il proportionnel au prix de la revue ? Justifier.

Puisque la représentation graphique du nombre d'abonnés par rapport au prix de la revue n'est pas une droite passant par l'origine du repère, alors le nombre d'abonnés n'est pas proportionnel au prix de la revue.

2) Vérifier, par le calcul, que $A(10) = 750$ et expliquer ce que signifie concrètement ce résultat (tu utiliseras par exemple les mots "abonnés" et "prix").

$$A(10) = -50 \times 10 + 1250 = -500 + 1250 = \boxed{750} \quad \text{Si la revue coûte 10 €, il y aura 750 abonnés.}$$

3) Déterminer graphiquement pour quel prix la recette de l'éditeur est maximale.

La recette est maximale pour un prix de **12,50 €**.

4) Déterminer graphiquement les antécédents de 6800 par R .

Les antécédents de **6800** par la fonction R sont **8** et **17**.

5) Lorsque la revue coûte 5 €, déterminer par le moyen de votre choix le nombre d'abonnés et la recette.

Pour une revue à **5€** il y a **1000** abonnés et la recette est de **5000 €**.

Exercice 6 Nouvelle Calédonie 2013 3 points

On suppose que les pizzas sont de forme circulaire. La pizzeria propose deux tailles :

- moyenne : 30 cm de diamètre. Rayon = 15 cm
- grande : 44 cm de diamètre. Rayon = 22 cm

Si je commande deux pizzas moyennes, aurai-je plus à manger que si j'en commande une grande ? Justifier la réponse.

Il s'agit bien sûr de comparer les aires. On ne mange pas le contour !!

$$2 \text{ pizzas moyennes} \longrightarrow 2 \times (\pi \times R^2) = 2 \times \pi \times 15^2 \approx \boxed{1414 \text{ cm}^2}$$

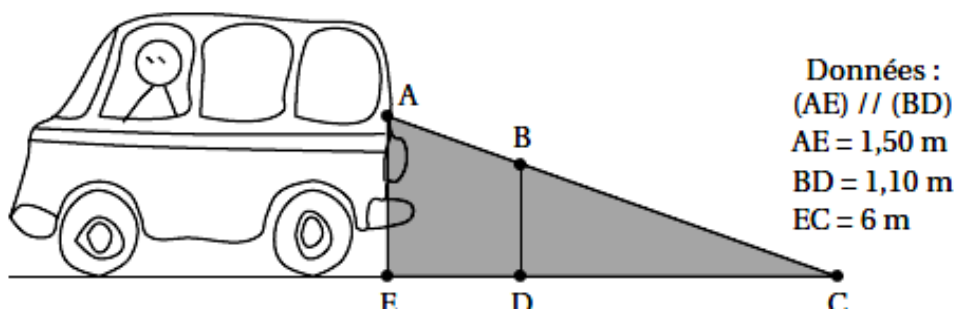
$$1 \text{ grande pizza} \longrightarrow \pi \times R^2 = \pi \times 22^2 \approx \boxed{1521 \text{ cm}^2}$$

Donc j'aurai plus à manger si je commande une grande pizza.

Exercice 7 Nouvelle Calédonie 2013 4 points

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur d'une camionnette voit le sol à 6 mètres derrière son camion.

Sur le schéma, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



1) Calculer DC.

Dans le triangle AEC, **puisque** :

- * B appartient à (AC) ;
- * D appartient à (EC) ;
- * (BD) // (AE) ;

alors d'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{CB}{CA} = \frac{CD}{CE} = \frac{BD}{AE}$

En remplaçant par les valeurs, on trouve $\frac{CD}{6} = \frac{1,10}{1,50}$

Donc $\boxed{CD} = \frac{6 \times 1,1}{1,5} = \boxed{4,4}$ La longueur CD mesure 4,40 m.

2) En déduire que ED = 1,60 m.

$\boxed{ED} = EC - CD = 6 - 4,4 = \boxed{1,60 \text{ m}}$

3) Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette. Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.

Puisque que la fillette passe à **1,40 m** derrière la voiture et que **ED = 1,60 m**, alors elle se situe entre les droites (AE) et (BD).

Comme la fillette a la même taille que le segment [BD], elle se situe donc dans la zone où le conducteur ne peut pas la voir.

Exercice 8 Afrique 2013 4,5 points

On peut lire au sujet d'un médicament :

« Chez les enfants (12 mois à 17 ans), la posologie doit être établie en fonction de la surface corporelle du patient [**voir formule de Mosteller**]. »

« Une dose de charge unique de 70 mg par mètre carré (sans dépasser 70 mg par jour) devra être administrée »

Pour calculer la surface corporelle en m² on utilise la formule suivante :

Formule de Mosteller : Surface corporelle en m² = $\sqrt{\frac{\text{taille (en cm)} \times \text{masse (en kg)}}{3600}}$

On considère les informations ci-dessous :

Patient	Age	Taille (m)	Masse (kg)	Dose administrée
Louane	5 ans	1,05	17,5	50 mg
Maxime	12 ans	1,50	50	100 mg

1) La posologie a-t-elle été respectée pour Maxime ? Justifier la réponse.

Non elle ne l'a pas été. En effet Joé a reçu une dose de 100 mg, or la posologie indique qu'il ne faut pas dépasser 70 mg par jour.

2) Vérifier que la surface corporelle de Louane est environ de 0,71 m².

La surface corporelle de Lou se calcule à l'aide de la formule de Mosteller : $\sqrt{\frac{105 \times 17,5}{3600}} \approx \boxed{0,71 \text{ m}^2}$

Dans la question suivante, toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

3) La posologie a-t-elle été respectée pour Louane ? Justifier la réponse.

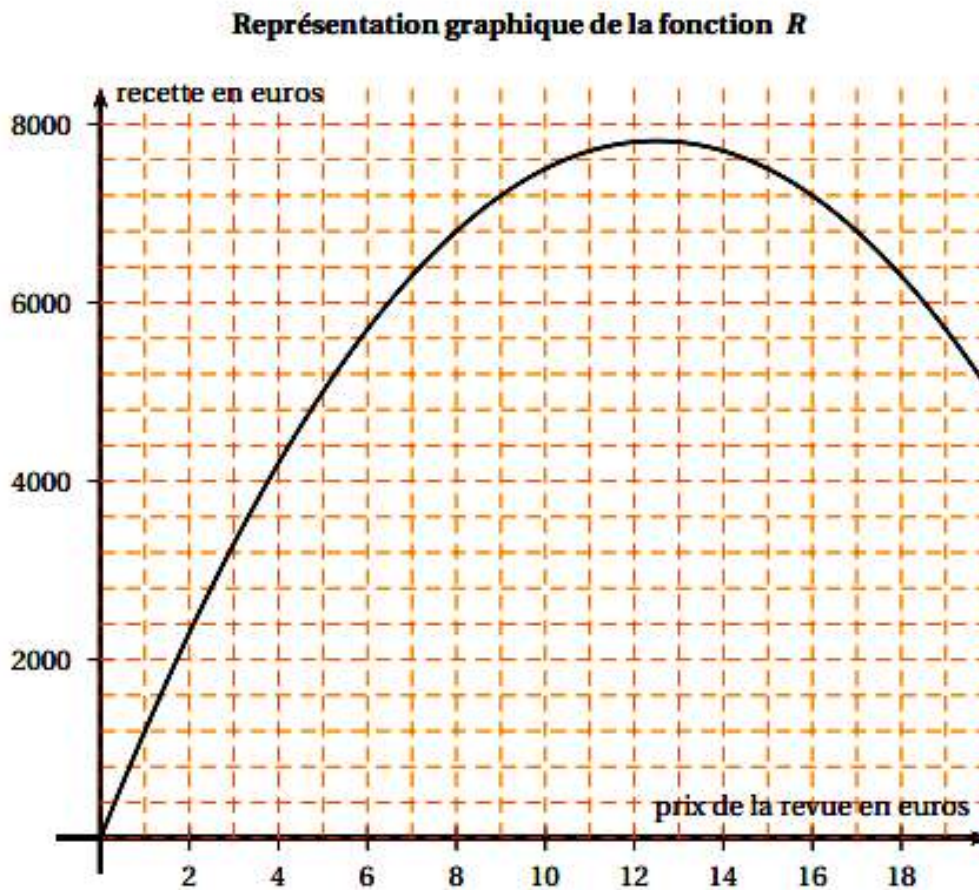
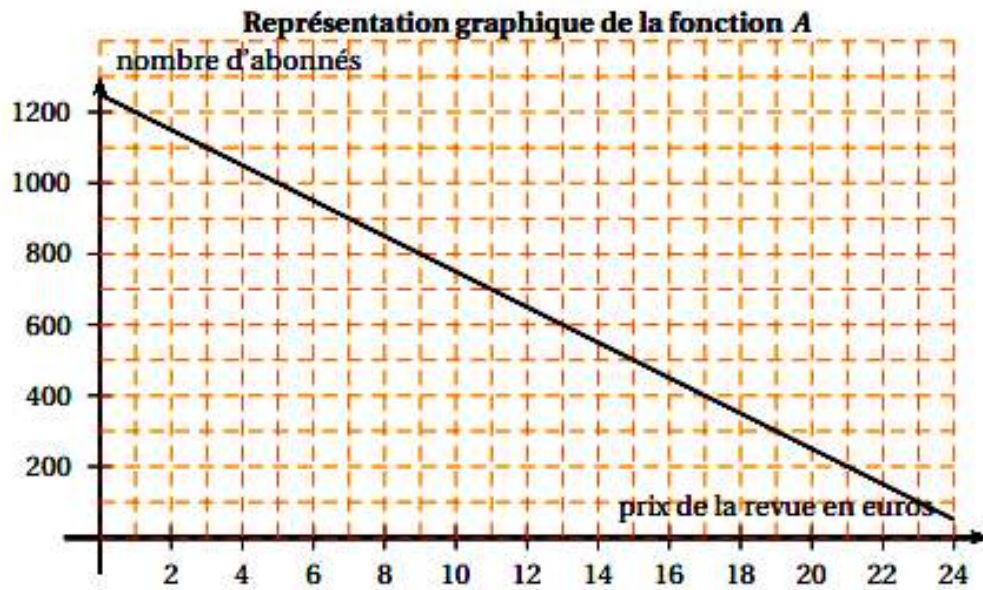
D'après l'étiquette sur le flacon, on peut lire que l'on doit utiliser une dose de 70 mg par m².

Puisque la surface corporelle de Lou est d'environ 0,71 m², il nous faut une dose de :

0,71 × 70 ≈ 50 mg

Donc la posologie a bien été respectée pour Lou.

Annexe de l'exercice 5



Formulaire

Périmètre d'un carré = $4 \times \text{Côté}$

Périmètre d'un rectangle = $2 \times \text{Longueur} + 2 \times \text{largeur}$

Périmètre d'un cercle = $2 \times \text{Rayon} \times \pi$

Aire d'un carré = $\text{Côté} \times \text{Côté}$

Aire d'un rectangle = $\text{Longueur} \times \text{largeur}$

Aire d'un disque = $\text{Rayon} \times \text{Rayon} \times \pi$