COLLEGE OLYMPE DE GOUGES

Février 2018

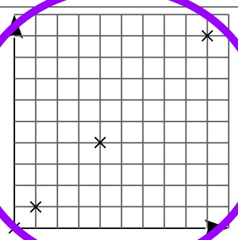
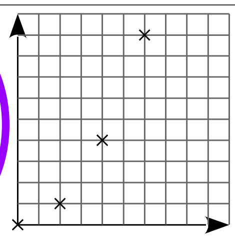
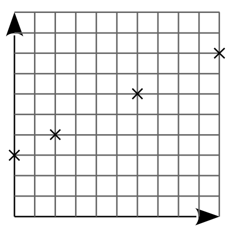
BREVET BLANC
SOLUTION DE L'ÉPREUVE DE MATHEMATIQUES

Chandeleur, miam !

Exercice n°1 (12 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).
Pour chaque question, une seule réponse est exacte.

Recopier la bonne réponse en indiquant pour chaque question « A, B ou C » (aucune justification n'est attendue)

	Question posée	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	La décomposition en facteurs premiers de 260 est :	$5 \times 4 \times 13$	$2 \times 13 \times 10$	$2 \times 2 \times 5 \times 13$
2	48 admet :	8 diviseurs	10 diviseurs	21 diviseurs
3	Si $\frac{8}{x} = \frac{3}{5}$ alors	$x = \frac{8 \times 5}{3}$	$x = \frac{8 \times 3}{5}$	$x = \frac{3 \times 5}{8}$
4	Quelle est la solution de l'équation $2x + 4 = 5x - 2$?	$6x$	0	2
5	$x(x+4) =$	$x^2 + 4$	$x^2 + 4x$	$2x + 4$
6	$\frac{7}{5} \times \frac{3}{8} =$	$\frac{73}{58}$	$\frac{21}{40}$	$\frac{56}{25}$
7	La distance parcourue en 3 minutes à 80 km/h est :	$\frac{5}{7}$ m	4 m	4000 m
8	Lequel de ces graphiques représente une situation de proportionnalité :			

Question 1 : pour la réponse A, 4 n'est pas un nombre premier et pour la B, 10 n'est pas premier.
Question 2 : Les diviseurs de 48 sont : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48.
Question 3 : Avec le produit en croix, on trouve : $x \times 3 = 8 \times 5$ et donc $x = \frac{8 \times 5}{3}$
Question 4 : On développe $x \times x + x \times 4 = x^2 + 4x$
Question 5 : $\frac{7}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{7 \times 3}{5 \times 8} = \frac{21}{40}$

Question 6 : $80\ \mathrm{km/h} = 80000\ \mathrm{m/h} = \dfrac{80000}{60}\ \mathrm{m/min} = \dfrac{4000}{3}\ \mathrm{m/min}$ et donc 4000 m en 3 min.

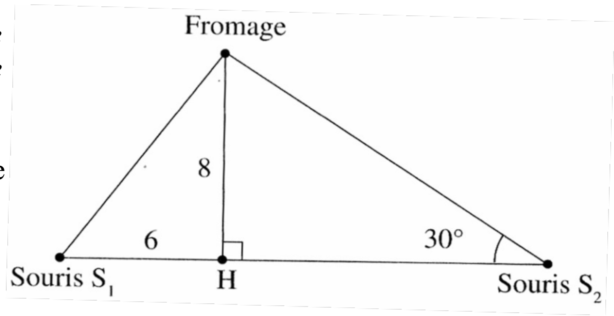
Question 7 : Dans une situation de proportionnalité, les points sont alignés avec l'origine du repère.

Exercice n°2 (14 points)

Deux souris affamées S_1 et S_2 repèrent au même moment un morceau de fromage. La vitesse de la souris S_1 est de 7,2 km/h et celle de la souris S_2 est de 3 m/s.

Les positions des souris et du fromage sont représentées sur la figure ci-dessous. Les longueurs sont données en mètres.

Les souris partent exactement au même moment vers le fromage. Quelle est celle qui atteindra le morceau de fromage en premier ? La réponse sera justifiée.



Dans le triangle S_1HF , rectangle en H, d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$S_1H^2 + HF^2 = S_1F^2$$
$$6^2 + 8^2 = S_1F^2$$
$$100 = S_1F^2$$

et donc $S_1F = 10$

La vitesse de la souris S_1 est 7,2 km/h soit 7200 m/h soit $\dfrac{7200}{3600}$= 2 m/s. Pour faire 10 m, il lui faut 5 s.

Dans le triangle S_2HF, rectangle en H,

$$\sin 30 = \frac{HF}{S_2F}$$
$$\sin 30 = \frac{8}{S_2F}$$

d'où $S_2F = \dfrac{8}{\sin 30} = 16$

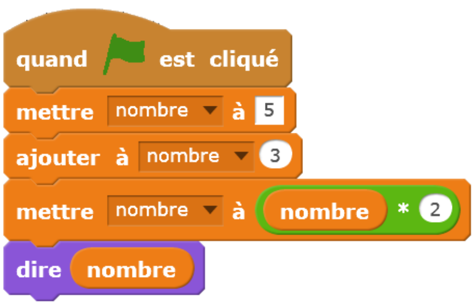
La vitesse de la souris S_2 est 3 m/s. Pour faire 16 m, il lui faut $\dfrac{16}{3} \approx 5{,}3$ s.

C'est la souris S_1 qui atteindra le fromage en premier.

Exercice n°3 (5 points)

Quelle est la valeur de la variable nombre à l'issue de chacun de ces deux programmes ?

Programme 1



On fait le calcul : $(5+3)\times 2 = 16$

Le résultat est 16.

Programme 2

On fait le calcul :

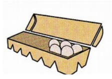
$0+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 = 10$

Le résultat est 10.

Exercice n°4 (12 points)

Une pâtisserie vend des crêpes.
Du lundi au vendredi et le dimanche, chaque jour 100 crêpes sont mises en vente.
Le samedi 150 crêpes sont mises en vente.
Voici la recette qu'elle utilise pour 25 crêpes :

500 g de farine, 1 litre de lait et 6 œufs.



1°) Quelle quantité de farine est utilisée chaque jour sauf le samedi pour faire le nombre de crêpes souhaitées ?

500 g de farine pour 25 crêpes donc 4×500 g = 2000 g = 2 kg pour $4 \times 25 = 100$ crêpes

Il faut 2 kg de farine par jour (sauf le samedi).

2°) Quelle quantité de farine est utilisée le samedi pour faire le nombre de crêpes souhaitées ?

$6 \times 25 = 150$ donc il faut 6×500 g = 3000 g = 3 kg

Il faut 3 kg de farine le samedi

3°) Quelle quantité d'œufs est utilisée en tout sur une semaine pour faire le nombre de crêpes souhaitées ?

Il faut 6 œufs pour 25 crêpes donc $6 \times 4 = 24$ œufs pour $25 \times 4 = 100$ crêpes

$6 \times 6 = 36$ œufs pour $25 \times 6 = 150$ crêpes

Dans la semaine il y a 6 jours où 100 crèpes sont vendues et 1 ou 150 crêpes sont vendues, il faut donc $6 \times 24 + 36 = 180$ œufs.

4°) En déduire le nombre de boîtes de 30 œufs dont la pâtisserie a besoin pour la confection de toutes ces crêpes sur une semaine.

$\frac{180}{30} = 6$ Il faut 6 boites de 30 œufs.

Le pâtissier utilise du sucre pour agrémenter les crêpes. Il verse en moyenne une cuillère à soupe de sucre par crêpe.

5°) Sachant qu'une cuillère à soupe contient environ 10 g de sucre, quelle quantité de sucre en kg doit-il prévoir pour les crêpes sur cette semaine ?
Dans la semaine, il fait $6 \times 100 + 150 = 750$ crêpes. Il faut 10 g de sucre par crêpe, soit
$750 \times 10 = 7500$ g = 7,5 kg de sucre pour cette semaine.

Exercice n°5 (8 points)

L'extrait de tableur ci-dessous indique la répartition des ventes de crêpes pour chaque jour de la semaine du lundi 22 janvier 2018 au dimanche 28 janvier 2018.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	TOTAL
2	Nombre de crêpes	85	91	100	65	78	125	100	
3									

1°) Une formule doit être saisie dans la cellule I2 pour obtenir la quantité totale de crêpes vendues lors de cette semaine. Parmi les propositions ci-dessous, recopier, sur votre copie, celle qui convient.

SOMME(B2 ; H2)	SOMME(B2 : H2)	= SOMME(B2 : H2)	= SOMME(B2 ; H2)

2°) Calculer le nombre total de crêpes vendues sur cette semaine.

$85+91+100+65+78+125+100=644$ crêpes vendues cette semaine.

3°) La semaine suivante, pour la chandeleur, le pâtissier a fait plus de crêpes et a vendu 25 % de plus que le nombre total de crêpes vendues lors de la semaine du 22/01 au 28/01.

Combien de crêpes au total ont été alors vendues la semaine de la chandeleur ?

$644\times(1+\dfrac{25}{100})=644\times 1,25=805$. Cette semaine là, il a vendu 805 crêpes.

4°) Calculer le pourcentage de crêpes vendues le week-end du 27 et 28 janvier. Arrondir à l'unité ce pourcentage.

$\dfrac{225}{644}\times 100\approx 35$. Le week-end du 27 et 28 janvier, il a vendu 35 % des crêpes de la semaine.

Exercice n°6 (9 points)

La pâtisserie propose 3 tarifs.

Tarif 1

0,50€ l'unité

Tarif 2

2,40€ le lot de 6

Tarif 3

3,60€ la douzaine

1°) Déterminer le prix à l'unité pour le tarif 2 puis pour le tarif 3.

Tarif 2 : Le prix à l'unité est $\dfrac{2,40}{6}=0,40€$

Tarif 3 : Le prix à l'unité est $\dfrac{3,60}{12}=0,30€$

2°) La vendeuse remarque qu'elle a vendu 5 fois plus de crêpes provenant d'un lot de 6 que de crêpes à l'unité et 4 fois plus de crêpes provenant d'un lot de 12 qu'à l'unité.

a) En notant x le nombre de crêpes vendues à l'unité, exprimer en fonction de x le nombre de crêpes vendues par 6, puis le nombre de crêpes vendues par 12.

Le nombre de crêpes vendues par 6 est $5x$ et le nombre de crêpes vendues par 12 est $4x$.

b) En déduire une expression de la recette en fonction de x .

L'expression est $0,5x+0,40\times 5x+0,30\times 4x$ (ou $0,5x+2,40\times\dfrac{5x}{6}+3,60\times\dfrac{4x}{12}$)

3°) Cette semaine le montant de la vente des crêpes est de 333 €.
Déterminer le nombre de crêpes vendues à l'unité.

Il faut résoudre $0,5x+0,40\times 5x+0,30\times 4x=333$

soit $0,5x+2x+1,2x=333$

$3,7x=333$

$\dfrac{3,7x}{3,7}=\dfrac{333}{3,7}$

$x=90$

90 crêpes ont été vendues à l 'unité.

Exercice n°7 (10 points)

Le soir de la chandeleur, le vendredi 2 février 2018, pour son anniversaire Romane prépare un cocktail.

Doc. 1 : Recette du coktail

Ingrédients pour 6 personnes

- *60 cL de jus de mangue*
- *30 cL de jus de poire*
- *12 cL de jus de citron vert*
- *12 cL de sirop de cassis*

Préparation :
Verser les différents ingrédients dans un récipient et remuer.
Garder au frais pendant au moins 4 H.

Doc. 2 : Récipient de Romane

On considère qu'il a la forme d'une demi-sphère de diamètre 26 cm.

Rappels :

- *Volume d'une sphère de rayon* r : $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
- *1 L = 1 dm³ = 1000 cm³.*

Le récipient choisi par Romane est-il assez grand pour préparer le cocktail pour 20 personnes ?

Calculons le volume du récipient : V = $\frac{1}{2} \times (\frac{4}{3} \times \pi \times 13^3)$ (c'est la moitié d'une sphère)

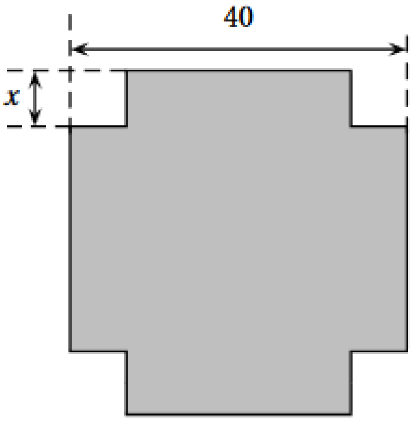
V = $\frac{4394\pi}{3} \approx 4601,4$ cm³

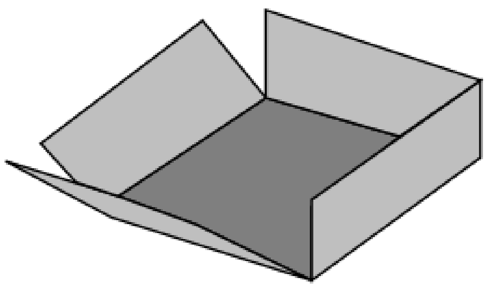
Or 4601,4 cm³ = 4,6014 dm³ = 4,6014 l = 460,41 cl.
Le volume du récipient est d'environ 460,41 cl.

Pour la recette, il faut 60 + 30 + 12 + 12 =114 cl pour 6 personnes.
$6 \times \frac{20}{6} = 20$, il faut donc $114 \times \frac{20}{6} = 380$ cl
380 < 460,41, le récipient est assez grand.

Exercice n°8 (10 points)

Pour ranger des crêpes, on veut fabriquer des boîtes. Pour cela, on dispose de morceaux de carton carrés de 40 cm de côté. On enlève à chaque coin un carré de côté x et on relève les bords par pliage.

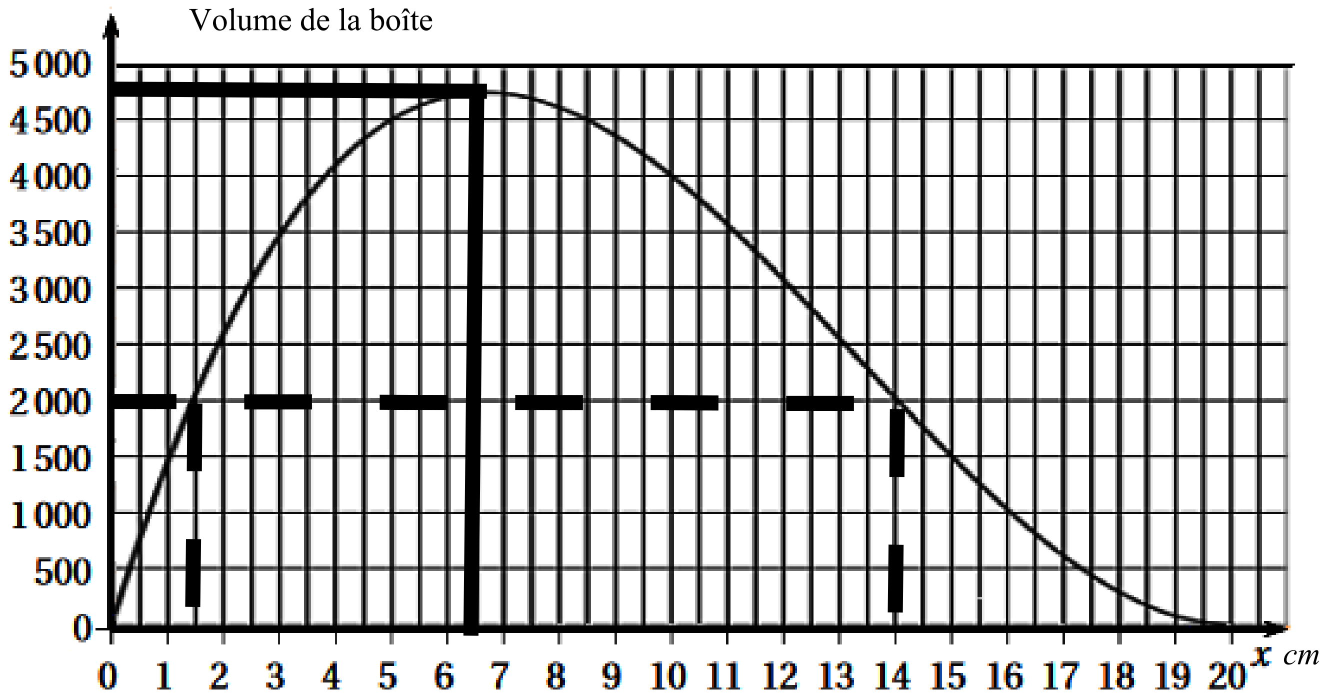




1°) Quelles sont les valeurs possibles de x ?
x peut varier de 0 à 20.

2°) On donne x = 5 cm. Calculer le volume de la boîte.
$V = aire\ de\ la\ base \times hauteur = (40 - 2 \times 5) \times (40 - 2 \times 5) \times 5 = 30^2 \times 5 = 4500$ cm³
Le volume est de 4500 cm³.

3°) Le graphique suivant donne le volume de la boîte en fonction de la longueur x.



On répondra aux questions à l'aide du graphique.

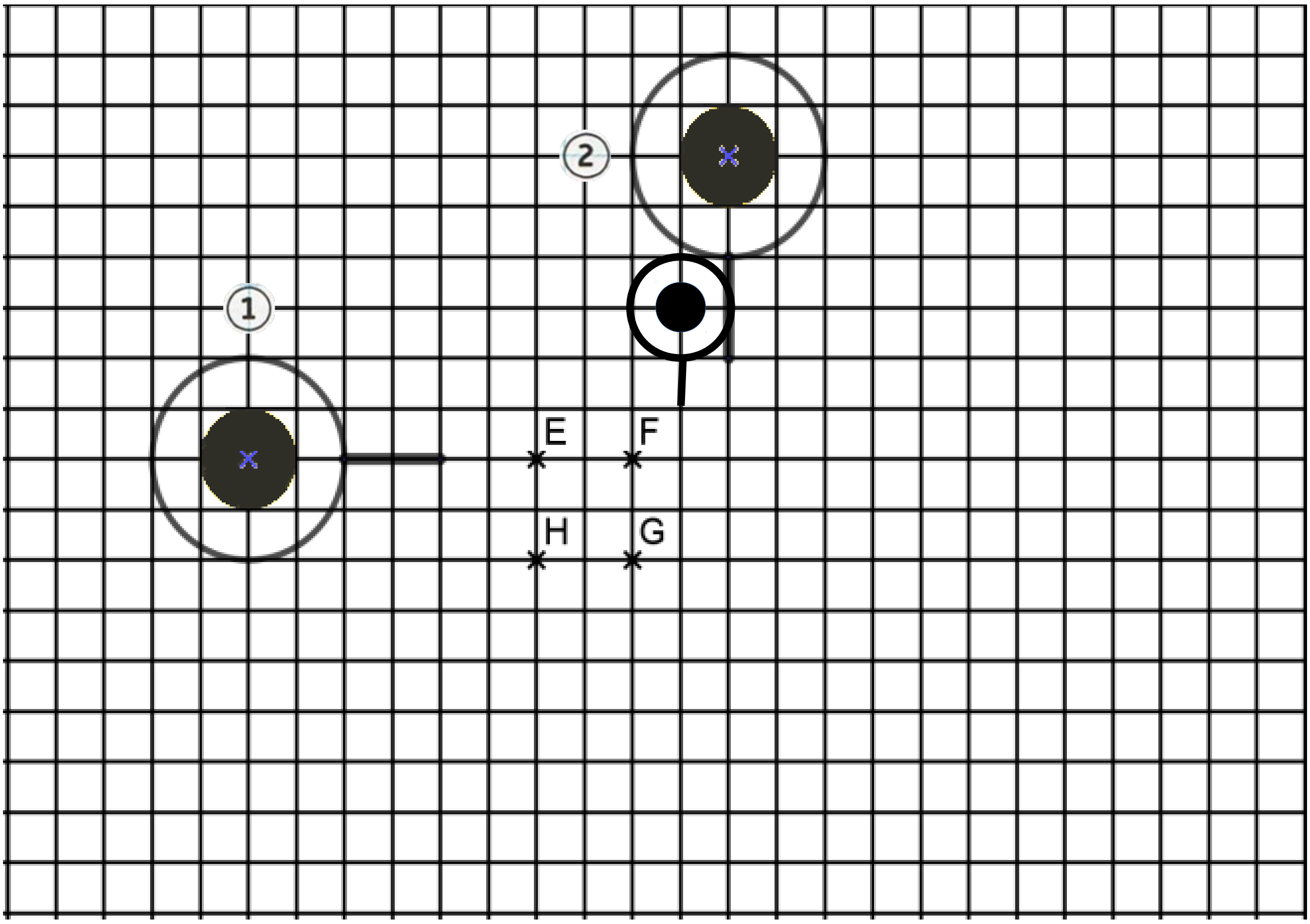
a) Pour quelle valeur de x, le volume de la boîte semble-t-il être maximum ?
Le volume semble maximum pour 6,5 cm (voir le trait noir sur le graphique)
Pour info, la valeur exacte du maximum est $\frac{20}{3}$.

b) On souhaite que le volume de la boîte soit 2000 cm³.
Quelles semblent être les valeurs possibles de x ?
Les valeurs possibles semblent être 1,5 et 14 (voir le trait noir en pointillés sur le graphique)

Février 2018

BREVET BLANC de MATHÉMATIQUES
EXERCICE À RENDRE

Exercice n°9 (10 points)



Hyacinthe a prévu de faire des crêpes. Elle utilise une poêle adaptée à ses plaques de cuisson.

1°) Par quelle transformation passe-t-on de ① à ② ? Préciser tous ses éléments caractéristiques.

On passe de la figure ① à la figure ② par une rotation de centre G, d'angle 90°, dans le sens des aiguilles d'une montre.

2°) Tracer l'image de la figure ② par l'homothétie de centre F et de rapport 0,5.

Voir sur le dessin.