

Examens d'admission 2020 – filière CFC 10 mars 2020

Nom et prénom :

Localité :

Mathématiques (60 minutes)

Pts

Note

Consignes :

- Résoudre tous les problèmes.
- Tous les résultats doivent être justifiés (par un calcul, un raisonnement ou un dessin).
- Si nécessaire, les résultats doivent être arrondis à deux décimales.
- Les résultats doivent être mis en évidence (par exemple soulignés) et comporter l'unité (s'il y en a une).

Matériel autorisé :

- Une machine à calculer non programmable et sans système de calcul formel CAS (computer algebra system) est la seule aide autorisée.
-

Problème 1 (8 points)

Réduire les expressions ci-dessous :

$$\text{a) } -2x^2 + 5x + 6x^2 - 8x - 4 = 4x^2 - 3x - 4 \quad 1 \text{ pt}$$

$$\text{b) } 5x^2 - 2x - (2x^2 - 3) = 5x^2 - 2x - 2x^2 + 3 = 3x^2 - 2x + 3 \quad 2 \text{ pts}$$

$$\text{c) } 2x^2(x + 3) = 2x^3 + 6x^2 \quad 1 \text{ pt}$$

$$\text{d) } 2x^8 \cdot 6x^2 = 12x^{10} \quad 1 \text{ pt}$$

$$\text{e) } (x + 2)(3x - 4) = 3x^2 - 4x + 6x - 8 = 3x^2 + 2x - 8 \quad 2 \text{ pts}$$

$$\text{f) } (2x^5)^3 = 2^3 \cdot (x^5)^3 = 8x^{15} \quad 1 \text{ pt}$$

Problème 2 (8 points)

Résoudre les équations ci-dessous :

$$\begin{array}{l|l} \text{a) } 13x - 7 = 8x - 17 & -8x \\ 5x - 7 = -17 & +7 \\ 5x = -10 & \div 5 \\ x = -2 & \end{array} \quad 2 \text{ pts}$$

$$\begin{array}{l|l} \text{b) } 5x - 39 = 2(3 - 5x) & \text{eff ()} \\ 5x - 39 = 6 - 10x & +10x \\ 15x - 39 = 6 & +39 \\ 15x = 45 & \div 15 \\ x = 3 & \end{array} \quad 3 \text{ pts}$$

$$\begin{array}{l|l} \text{c) } \frac{2x-3}{4} = 2x & \cdot 4 \\ 2x - 3 = 8x & -2x \\ -3 = 6x & \div 6 \\ -0.5 = x & \end{array} \quad 3 \text{ pts}$$

Problème 3 (8 points)

Le tableau ci-dessous montre les primes en Fr de différentes caisses maladie pour cette année, les augmentations ou diminutions en % pour l'an prochain et les primes de l'an prochain.

	A	B	C	D	E
cette année	180	190	180		195
variation	+12%	-2%		+12.5%	+6%
l'an prochain			187.2	195.75	206.7

- a) Calculez la prime de A l'an prochain. 1 pt

Règle de 3 :			
	%		Fr
+ 12 %	100		180
	112		201.6

réponse : 201.6 Fr

- b) Calculez la prime de B l'an prochain. 1 pt

	%		Fr
- 2 %	100		190
	98		186.2

réponse : 186.2 Fr

- c) De quel pourcentage la prime de C va-t-elle augmenter l'an prochain ? 1 pt

	Fr		%
	180		100
	187.2		104

réponse : 4 %

- d) Calculez la prime de D cette année. 1 pt

	%		Fr
+ 12.5 %	100		174
	112.5		195.75

réponse : 174 Fr

- e) Calculez la prime moyenne des caisses A, B, C et E cette année. 1 pt

$$\frac{180 + 190 + 180 + 195}{4} = \frac{745}{4} = 186.25 \quad \text{réponse : 186.25 Fr}$$

- f) Habloz SA paye les primes de ses 750 employés. 390 d'entre eux sont assurés par C, les autres par E. De quel pourcentage les dépenses de Habloz SA pour les primes de ses employés vont-elles augmenter l'année prochaine ? 3 pts

nbre employés chez E : $750 - 390 = 360$

dépense cette année [Fr]: $390 \cdot 180 + 360 \cdot 195 = 140'400$

dépense l'an prochain [Fr]: $390 \cdot 187.2 + 360 \cdot 206.7 = 147'420$

	Fr		%
	140'400		100
	147'420		105

réponse : 5 %

Problème 4 (8 points)

L'automate à café du stand du club de volleyball peut préparer 3 sortes de cafés : ristretto, espresso et cappuccino. On dispose des indications suivantes :

pour une tasse de café :

	grains de café [g]	eau [ml]	prix de vente [Fr]
ristretto	4.7		1.8
espresso	4.9	62.5	1.85
cappuccino		107	2.2

Rappel : 1 litre = 1'000 ml 1 kg = 1'000 g

- a) Avant de tirer 33 cappuccinos, la quantité de grains de café dans l'automate était de 337 g. Après elle était de 168.7 g. 2 pts
Combien de cappuccinos l'automate peut-il préparer avec 612 g de grains ?

quantité de grains moulus: $337\text{ g} - 168.7\text{ g} = 168.3\text{ g}$

quantité de grains pour un café : $168.3\text{ g} \div 33 = 5.1\text{ g}$

quantité de cafés pour 612 g : $612\text{ g} \div 5.1\text{ g} = 120$ **réponse : 120 cappuccinos**

- b) Le réservoir d'eau de l'automate a une contenance de 5 litres et permet de préparer exactement 50 ristrettos et 60 espressos. 3 pts
Combien d'eau nécessite la préparation d'un ristretto ?

5 litres en ml : $5'000\text{ ml}$

eau pour 60 espressos : $60 \cdot 62.5\text{ ml} = 3'750\text{ ml}$

eau pour 50 ristrettos : $5'000\text{ ml} - 3'750\text{ ml} = 1'250\text{ ml}$

eau pour un ristretto : $1'250\text{ ml} \div 50 = 25\text{ ml}$ **réponse : 25 ml**

- c) Aujourd'hui le club a encaissé 495 Fr en servant 164 ristrettos et 108 espressos. 3 pts
Le club achète les grains de café au prix de 18 Fr par kg.
Calculez le bénéfice réalisé aujourd'hui.
Remarque : le club ne doit rien payer pour l'eau, l'électricité et l'utilisation de l'automate.

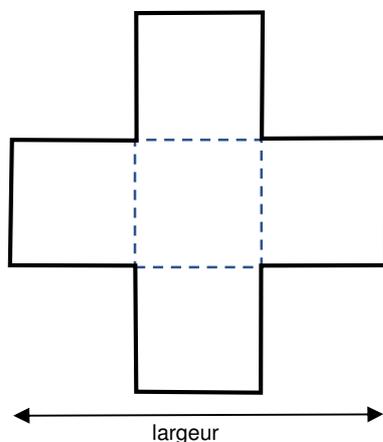
quantité de grains utilisée : $164 \cdot 4.7\text{ g} + 108 \cdot 4.9\text{ g} = 1'300\text{ g} = 1.3\text{ kg}$

prix des grains : $1.3\text{ kg} \cdot 18\text{ Fr/kg} = 23.4\text{ Fr}$

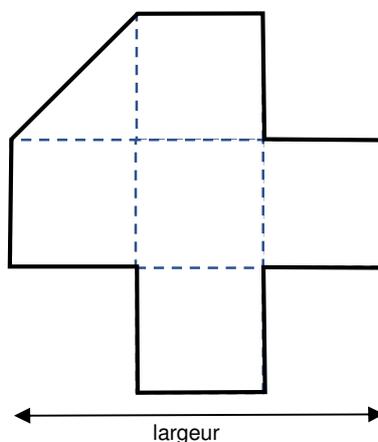
bénéfice : $495\text{ Fr} - 23.4\text{ Fr} = 471.6\text{ Fr}$ **réponse : 471.6 Fr**

Problème 5 (8 points)

Appelons *croix carrée* une croix formée de cinq carrés.



et appelons *croix-de-quatre* une *croix carrée* à laquelle nous avons ajouté un triangle. Elle ressemble au chiffre 4.



- a) J'ai acheté un terrain en forme de *croix-de-quatre* de 45 m de large au prix de 120 Fr/m². Quelle est la surface de ce terrain et combien l'ai-je payé ? 3 pts

largeur d'un carré [m] : $45 \div 3 = 15$

surface d'un carré [m²] : $15^2 = 225$

surface totale [m²] : $225 \cdot 5.5 = 1'237.5$ surf triangle = moitié surf carré

prix total [Fr] : $1'237.5 \cdot 120 = 148'500$

réponse : 148'500 Fr

- b) Calculez la largeur d'une croix-carrée de 720 cm² de surface. 2 pts

surface d'un carré [cm²] : $720 \div 5 = 144$

largeur d'un carré [cm] : $\sqrt{144} = 12$

largeur de la croix [cm] : $12 \cdot 3 = 36$

réponse : 36 cm

- c) Calculez le pourtour d'une croix-de-quatre de 60 cm de large. Résultat en cm, arrondi à deux décimales. 3 pts

largeur d'un carré [cm] : $60 \div 3 = 20$

calcul hypoténuse triangle : $c^2 = 20^2 + 20^2 = 800$

longueur hypoténuse [cm] : $c = \sqrt{800} \cong 28.28$ fix2

pourtour [cm] : $10 \cdot 20 + 28.28 = 228.28$

réponse : ≈ 228.28 cm

