

Examens d'admission 2020 – filière MP

9 mars 2020

Nom et prénom :

Localité :

Mathématiques (75 minutes)

Pts

Note

Consignes :

- Les problèmes 1 à 3 sont obligatoires.
- Résoudre à choix exactement trois autres problèmes parmi les problèmes 4 à 7.
- Reporter dans les cases les numéros des 3 problèmes choisis.

- 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 - obligatoire –

6 pts

Résoudre les équations suivantes :

- a) $12x - 6 - 2x = 15 + 7x$ 2 pts
- b) $6(2x - 3) = 16 - 5(4 - x)$ 2 pts
- c) $3x = \frac{5x - 2}{3} - 6$ 2 pts

Problème 2 - obligatoire –

6 pts

Développer et simplifier au maximum :

- a) $\frac{x^5 x^7}{(x^2)^3}$ 1,5 pts
- b) $(7x^2 - 6x + 2) - 2(3x^2 - 4x)$ 1,5 pts
- c) $(2x - 5)(3x - 4) + 2x - 6$ 1,5 pts
- d) $(5x^3 - 2)^2$ 1,5 pts

Problème 3 - obligatoire –

7 pts

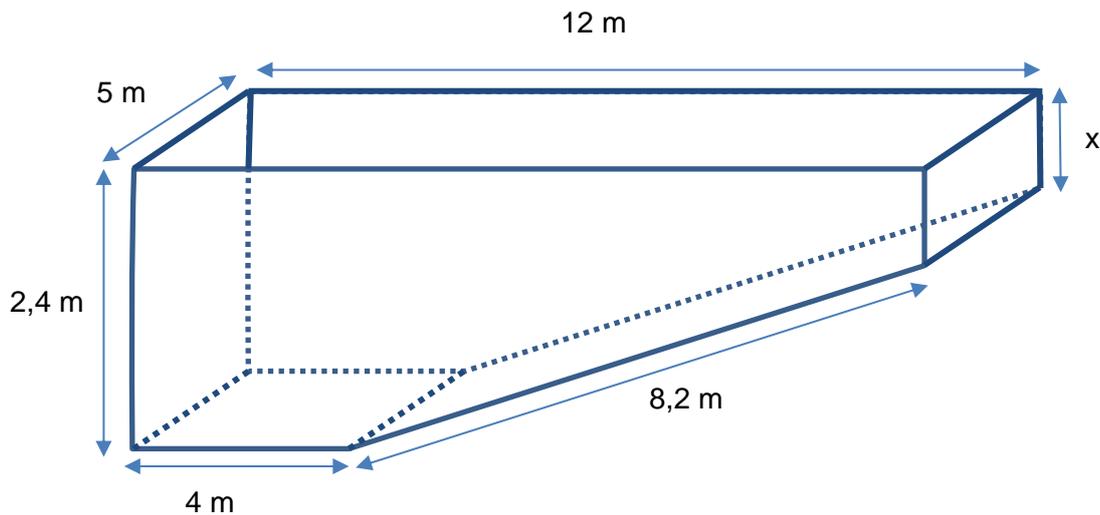
Le réservoir d'essence de la voiture de Bernard, qui consomme en moyenne 8 litres au 100 km, peut contenir 55 litres. Le prix du litre d'essence est actuellement de 1,60 francs.

- a) Si Bernard remplit son réservoir à 85%, combien cela lui coûtera-t-il ? 1,5 pts
- b) A quel pourcentage le réservoir doit-il être plein au minimum pour parcourir 605 km ? 2 pts
- c) Si le prix de l'essence augmente de 5%, combien de km parcourra-t-il alors au maximum en dépensant 84 francs ? 2,5 pts
- d) Combien payait-on le litre d'essence l'année passée, sachant qu'au début de cette année il a augmenté de 25% ? 1 pt

Problème 4

7 pts

Vous voulez construire une piscine rectangulaire selon les dimensions du schéma suivant :



- Calculer la hauteur x . 2 pts
- Calculer la surface totale intérieure de la piscine (4 bords + le fonds).
(si vous n'avez pas trouvé x à la question a), prendre alors $x = 0,7$) 3,5 pts
- En sachant qu'un certain tuyau pour remplir la piscine vous permet de débiter 4 m^3 d'eau en 1 heure, combien de temps vous faudra-t-il pour remplir complètement cette piscine ?
(si vous n'avez pas trouvé x à la question a), prendre alors $x = 0,7$) 1,5 pts

Problème 5

7 pts

Factoriser les expressions suivantes :

- $12x^4y^3 - 20x^5y + 8x^3y^2$ 1,5 pts
- $x^2 + 3x - 18$ 1,5 pts
- $9x^2 - 42x + 49$ 1,5 pts
- $8x^3 - 18x$ 2,5 pts

Problème 6

7 pts

Pour livrer ses marchandises en Suisse, une entreprise a le choix entre deux transporteurs : le transporteur « Livrexp » et le transporteur « DHP ». Chez Livrexp, il faut payer une taxe de 18 francs de prise en charge des colis à laquelle il faut ajouter 2 francs par kg transporté. Chez DHP, la taxe de prise en charge se monte à 33 francs mais seulement 1,40 francs par kg transporté.

- a) Aujourd'hui, vous devez livrer 12 colis pesant chacun 3 kg. Calculer le prix qu'il faudrait payer pour le transporteur DHP. 1 pt
- b) Hier, vous avez choisi le transporteur Livrexp. Combien de kg ont été livrés si le prix total se montait à 122 francs ? 1,5 pts
- c) Pour combien de kg est-il égal de choisir DHP plutôt que Livrexp ? 2 pts
- d) La semaine passée, vous avez choisi 3 fois le transporteur Livrexp et 2 fois le transporteur DHP. Chaque jour, la masse des colis envoyés était identique. Combien de kg ont été livrés la semaine passée sachant que vous avez payé au total 401,60 francs ? 2,5 pts

Problème 7

7 pts

Sur l'étiquette d'un paquet de chips au paprika, il est écrit qu'une portion de 30 g contient 163 Kcal, 10,2 g de graisses et 15,3 g de glucides.

- a) Quelle quantité de chips pouvez-vous manger si vous ne voulez pas consommer plus de 80 g de glucides (arrondir si nécessaire au gramme) ? 1 pt
- b) Quel pourcentage de graisses contient ce paquet de chips ? 1 pt
- c) Vous venez de manger 135 g de ces chips. Pour éliminer les calories ingurgitées, vous allez faire une séance de vélo d'appartement. Si vous brûlez 90 Kcal en 12 minutes de vélo, combien de temps devrez-vous alors pédaler pour éliminer toutes ces calories ? (Donner la réponse en minutes et secondes) 2,5 pts
- d) Vous avez acheté un paquet de chips de 350 grammes que vous allez partager avec deux de vos amis : Marie et Dylan. Ce paquet vous a coûté 5,60 francs. Marie vous a donné 2 francs et Dylan 1,20 francs. Comment partager alors ce paquet proportionnellement à la somme dépensée par chacun ? 2,5 pts