

Examens d'admission 2016 – filière MPC

14 mars 2016

Nom et prénom :

Localité :

Mathématiques (75 minutes)

Pts

Note

Consignes

- Les exercices 1 à 3 sont obligatoires.
- Résolvez à choix exactement trois autres exercices parmi les exercices 4 à 7.
Reportez dans les cases les numéros des 3 exercices 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.

Matériel autorisé

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

1. Réduisez les expressions ci-dessous. 9 pts

- a) $x(x + 3)$ 1 pt
b) $x^2 \cdot x^3$ 1 pt
c) $8x^2 - 7x - (2x^2 - 3x + 6)$ 2 pts
d) $(x + 3)(x - 2)$ 2 pts
e) $(x^2 + 4)(10x + 1) - 8(x^3 - 3x^2)$ 3 pts

2. Résolvez les équations suivantes. 9 pts

- a) $4x - 7 = 12x - 10$ 2 pts
b) $5(3 - 2x) = 4(x + 2)$ 3 pts
c) $\frac{x+18}{5} = 10 - 3x$ 4 pts

3. Un laboratoire de développement photographique pratique les prix ci-dessous : 9 pts

- 2.20 Fr. pièce pour les 100 premières photos.
- 50% de rabais pour les suivantes.
- Les frais d'expédition et de traitement se montent à 5 Fr.

- a) Quelle est la facture pour 450 photos ? 2 pts
b) A combien de photos correspond une facture de 770.60 Fr. ? 3 pts
c) Avec le même système de prix mais avec une augmentation du prix à l'unité (x au lieu de 2.20 Fr.), une commande de 150 photos est facturée 330 Fr. Quel est le nouveau prix pour une photo ? 4 pts

4. Dans une famille, 4 enfants sont assurés chez A et 2 chez B. En 2010 les primes par enfant étaient de 2'000 Fr. pour A et de 2'250 Fr. pour B. En 2011, les primes de A ont augmenté de 2.5%, celles de B de 5%. 9 pts

- a) En 2010, de combien de % la prime pour un enfant chez B était-elle plus élevée que chez A ? 1.5 pts
b) Calculez en % l'augmentation des dépenses de la famille pour l'assurance des enfants en 2011. 4 pts
c) En 2013, la prime de B a augmenté de 7.5% et valait 2'644.5 Fr. Combien valait-elle en 2012 ? 1.5 pts
d) Une prime d'assurance augmente de 20% de 2014 à 2015, puis de 25% de 2015 à 2016. Calculez l'augmentation en % de 2014 à 2016. La réponse n'est pas 45%. 2 pts

5. Factorisez les expressions suivantes. **9 pts**

- a) $5x + 25$ 1 pt
- b) $8x^3y^3z^3 + 12xy^3z^2 - 4x^4yz^5$ 3 pts
- c) $25x^2 - 9$ 2 pts
- d) $4x^2 + 12x + 9$ 3 pts

6. L'entraînement d'un sportif est constitué de 4 disciplines : l'endurance, la vitesse, la force et la tactique. Les heures d'entraînement sont réparties de la façon suivante : **9 pts**

- trois cinquième du temps pour l'endurance.
- 18% du temps à la musculation (force).
- pour la vitesse il consacre quatre fois moins de temps qu'à l'endurance.
- 1h45min par semaine, il développe son sens tactique.

- a) Quel pourcentage de son temps d'entraînement est-il consacré à la vitesse ? 2 pts
- b) Quel est le nombre d'heures total d'entraînement par semaine ? 4 pts
- c) Son coach de tactique n'étant plus disponible, il partage ces 1h45 dans les autres disciplines. La vitesse et l'endurance reçoivent chacune deux fois plus de temps que la force. Combien de minutes supplémentaires sont-elles ainsi attribuées à la vitesse ? 3 pts

7. L'heure de la corde est une compétition de corde à sauter. Il s'agit de faire le plus de tours possible en une heure. **9 pts**
Le vainqueur reçoit 25 cts par tour en catégorie élite et 28 cts par tour en catégorie senior.

- a) Après 1min10sec Jean a effectué 105 tours. Il continue à ce rythme et devient le vainqueur de la catégorie élite. A combien se monte sa récompense ? 2.5 pts
- b) L'année précédente Jean avait également remporté la compétition en élite et il avait touché 1'250 Fr. Combien de secondes lui fallait-il en moyenne pour effectuer un tour ? 2.5 pts
- c) Il y a deux ans, le hasard a voulu que les vainqueurs en élite et en senior ont reçu la même somme d'argent. On sait que le vainqueur en élite a fait 480 tours de plus que celui en senior. Combien de tours le vainqueur en senior a-t-il effectué ? 4 pts