

Mathématiques 2
Contrôle continu 1 (durée : 1 heure)

Réaliser 4 des 5 exercices peut suffire pour atteindre la note maximale.

1/ (5 points) Un bâtiment est équipé de différents appareils électriques :

- r radiateurs électriques utilisés à pleine puissance (1000 W par radiateur) de 9 h à 19 h et à mi-puissance (500 W par radiateur) de 19 h à 9 h ;
- a ampoules utilisées à pleine puissance (10 W par ampoule) de 9 h à 19 h et dont seulement le tiers est utilisé de 19 h à 9 h et à puissance réduite (3 W par ampoule) ;
- o ordinateurs utilisés à pleine puissance (240 W par ordinateur) de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h) et en veille (30 W par ordinateur) de 12 h à 14 h et de 19 h à 9 h.

La consommation électrique du bâtiment est de 15100 W à 18 h, de 5630 W à 0 h (minuit) et de 10900 W à 13 h. En fonction de ces informations trouver en justifiant r , a et o .

2/ (5 points) Dire en justifiant si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- 1/ Le produit de deux entiers impairs est un entier impair.
- 2/ La vitesse moyenne d'un vélo qui parcourt 10 km à 20 km/h puis 10 km à 30 km/h est 25 km/h.
- 3/ Six pots de 750 cm^3 d'une peinture couvrant 14 m^2 par litre permettent de peindre les murs et le plafond d'une pièce circulaire de 3 m de rayon et de 2,5 m de haut.

3/ (5 points) Exprimer sous forme de fractions réduites les rationnels suivants.

- 1/ $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7}$.
- 2/ $\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256}$.
- 3/ $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90}$.
- 4/ $1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}$

4/ (5 points) (Extraits du sujet du groupement 3 du concours PE 2016) Un enseignant demande à ses élèves d'une classe de troisième d'appliquer le programme de calcul suivant :

- choisir un nombre a quelconque ;
- le multiplier par 4 ;
- ajouter 7 à ce produit ;
- mettre le tout au carré ;
- écrire le résultat.

1.a. Vérifier que le nombre obtenu sera 225 si le nombre de départ est 2.

1.b. Déterminer le nombre obtenu, si le nombre de départ est $\frac{1}{2}$.

2. Montrer que pour un nombre de départ a , le nombre obtenu est $16a^2 + 56a + 49$.

3.a. Déterminer (s'ils existent) tous les nombres que l'on peut choisir au départ pour obtenir un résultat égal à 0.

3.b. Déterminer (s'ils existent) tous les nombres que l'on peut choisir au départ pour obtenir un résultat égal à 49.

3.c. Déterminer (s'ils existent) tous les nombres que l'on peut choisir au départ pour obtenir un résultat égal à -1 .

5/ (5 points) (Extraits du sujet du groupement 5 du concours PE 2018) Pour chacun des problèmes suivants, indiquer laquelle des cinq réponses proposées répond à la question posée.

Aucune justification n'est attendue.

1. Il y avait cinq perroquets dans la cage et leur prix moyen était de 5000 €. Un jour, pendant le nettoyage de la cage, le plus beau des perroquets s'est envolé. Le prix moyen des quatre perroquets restants est maintenant de 4000 €. Combien coûtait le perroquet qui s'est envolé, 6000 €, 10000 €, 5500 €, 2000 € ou 9000 € ?

2. Michel a 42 cubes identiques dont la longueur d'une arête est de 1 cm. Il construit un pavé en utilisant tous les cubes. Le périmètre de la face posée sur la table est de 18 cm. Quelle est la hauteur du pavé, 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm ou 5 cm ?

3. Raphaël met 15 min pour traverser la forêt et revenir sans s'arrêter. Sa vitesse moyenne à l'aller est de 5 m/s et au retour de 4 m/s. Quelle est la largeur de la forêt traversée, 1,8 km, 2 km, 2,5 km, 4 km ou 4,05 km ?