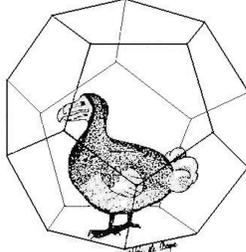
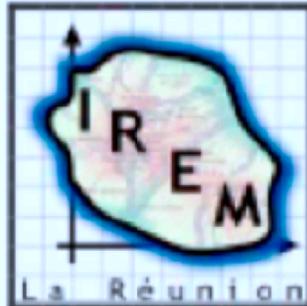


Rallye Mathématique de la Réunion 2011

APMEP-REUNION



Le dododécaèdre



FINALE
Vendredi 27 mai 2011
TROISIÈME

1 —> La date que Charles attend

Charles n'a pas vraiment de chance. D'abord, il n'a pas de date d'anniversaire pour lui tout seul car il est né le 15 décembre 1996 et sa mère le 15 décembre 1965! Et puis sa mère est prof de maths!

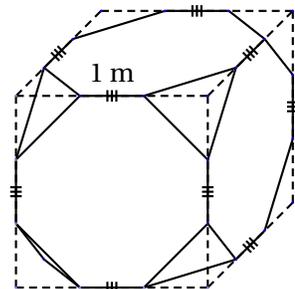
Récemment, Charles voulait se rendre à une soirée avec ses ami(e)s mais sa mère lui a dit : « tu es encore trop jeune ; tu pourras sortir le soir quand tu auras atteint le tiers de mon âge. »

À quelle date Charles pourra-t-il enfin sortir le soir ?

2 —> Solid'aire

Les huit coins d'un cube dont les arêtes mesurent 3 mètres ont été coupés au tiers de chaque arête comme l'indique la figure ci-contre. On souhaite peindre toutes les faces du solide obtenu.

Quelle est, à 1 cm^2 près, l'aire de la surface à peindre ?

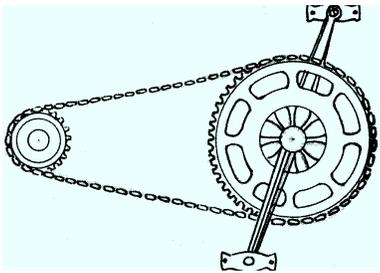


3 —► À bicyclette

Sur la piste cyclable de l'Étang-Salé, deux amis, Mathis et Matika, roulent à vélo de front à la même allure bien régulière et sans changer de braquet.

Voici quelques caractéristiques techniques des vélos de Mathis et Matika :

| | Vélo de Mathis | Vélo de Matika |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Diamètre des roues (pneus compris) | 700 mm | 650 mm |
| Nombre de dents des 3 plateaux du pédalier | 51 - 42 - 29 | 48 - 38 - 28 |
| Nombre de dents des 7 pignons de la roue arrière | 13 - 15 - 17 - 19 - 21 - 23 - 25 | 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 |



Mathis a choisi un braquet de 42/15 (cela signifie qu'il a sélectionné le plateau de 42 dents sur le pédalier et le pignon de 15 dents sur la roue arrière). Chacun des deux amis compte le nombre de tours de pédales qu'il fait en une minute : 78 tours pour Mathis et 98 pour Matika.

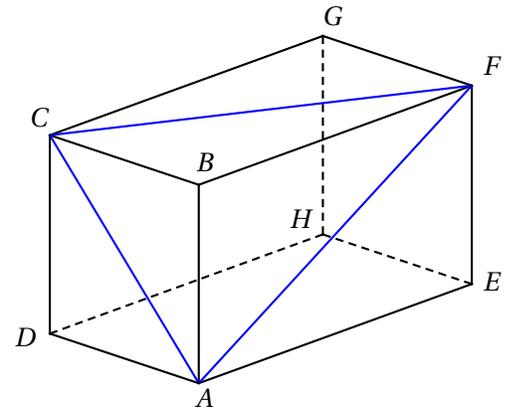
- À quelle vitesse commune (à 1 km/h près) roulent Mathis et Matika ?
- Quel est le braquet sélectionné par Matika ?

4 —► « Ce n'est pas 105° ! »

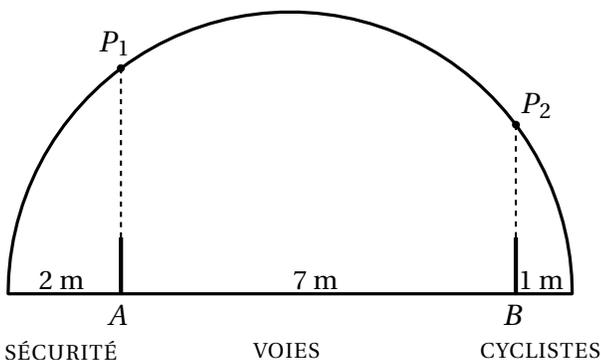
La figure ci-contre représente un pavé droit et trois diagonales de trois de ses faces.

On sait que $\widehat{BAC} = 45^\circ$ et que $\widehat{BAF} = 60^\circ$.

- Quelle est, à $0,1^\circ$ près, la mesure de l'angle \widehat{FAC} ?
- Justifiez votre réponse en décrivant les étapes de votre démarche (toute trace de recherche, même incomplète ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation).



5 —► Le tunnel



La figure ci-contre représente une coupe transversale d'un tunnel dont la voûte, en forme de demi-cercle, couvre 3 axes de circulation.

P_1 et P_2 représentent deux points lumineux situés à la verticale respectivement du point A et du point B.

Quelle est la distance, à 1 cm près, entre les deux points lumineux ?