



Mathématiques Sans Frontières

- ✓ Rendre une seule feuille-réponse par exercice.
- ✓ Toute trace de recherche sera prise en compte.
- ✓ Le soin, la qualité de la rédaction et la précision des raisonnements seront pris en compte.

ÉPREUVE DÉFINITIVE DU JEUDI 10 MARS 2022

Exercice 1 7 pts
À DEUX MAINS

Solution à rédiger en allemand, anglais, espagnol ou italien en un minimum de 30 mots.

Paolo che ha in una mano un numero pari di pedine e nell'altra un numero dispari domanda a Emma d'indovinare in quale mano si trovino le pedine in numero pari.

Emma chiede, quindi, al suo amico Paolo di moltiplicare per due il numero delle pedine contenute nella mano destra e per tre quelle contenute nella mano sinistra e, poi, di sommare i due prodotti ottenuti.

Spiegare come Emma, con questa somma, possa individuare quale mano contenga le pedine in numero pari.

Paolo hat in der einen Hand eine gerade Anzahl und in der anderen Hand eine ungerade Anzahl von Münzen. Emma soll erraten, in welcher Hand sich die gerade Anzahl von Münzen befindet.

Emma bittet ihn, die Anzahl der Münzen in der rechten Hand mit zwei und die Anzahl der Münzen in der linken Hand mit drei zu multiplizieren.

Danach soll Paolo die Produkte, die er erhalten hat, addieren.

Erklärt, wie Emma mit dieser Summe bestimmen kann, in welcher Hand sich die gerade Anzahl von Münzen befindet.



Paolo tiene un número par de monedas en una mano y un número impar en la otra. Le pregunta a Emma que adivine en qué mano se encuentra el número par de monedas.

Entonces Emma le pide que multiplique el número de monedas de la mano derecha por dos y el número de monedas de la mano izquierda por tres.

Luego, le pide que sume los dos productos obtenidos.

Explica cómo, con esta suma, Emma puede determinar en qué mano se encuentra el número par de monedas.

Paolo has an even number of coins in one hand and an odd number of coins in the other. He asks Emma to guess in which hand is the even number of coins.

Emma asks him to multiply the number of coins in his right hand by two and the number of coins in his left hand by three.

Then, she asks him to add the sum of the two products which were obtained.

Explain how, with this sum, Emma can determine in which hand is the even number of coins.

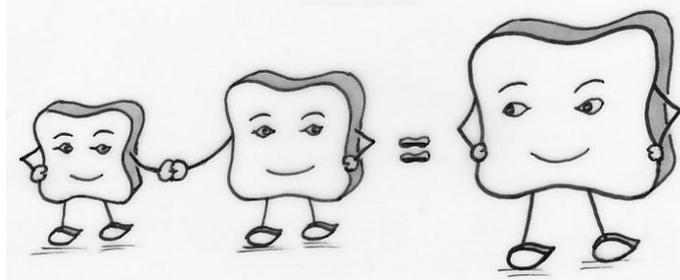
Exercice 2 5 pts
CARRÉMENT CARRÉ

Je suis un nombre à quatre chiffres.

Je suis le carré d'un nombre.

De plus, les nombres formés par mes deux premiers chiffres et mes deux derniers chiffres sont des carrés différents non nuls.

Qui suis-je ? Expliquer la démarche.



Exercice 3 7 pts
DÉS TRIANGLES

Je joue avec trois dés à six faces, bien équilibrés de la façon suivante :

Je lance successivement les trois dés et avec les trois nombres obtenus j'essaie de construire un triangle.

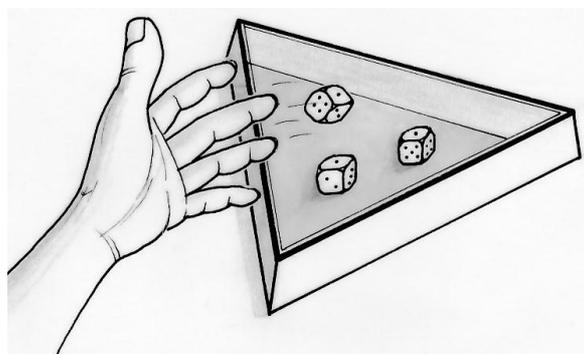
Par exemple, avec 4, 5 et 6 je peux construire un triangle dont les côtés sont 4 cm, 5 cm et 6 cm, mais avec 1, 2 et 6 je ne peux pas.

Je gagne si je peux construire un triangle non aplati.

Je perds si je ne peux pas construire de triangle.

Quelle est la probabilité de gagner, si le premier dé donne le chiffre 1 ?

Quelle est la probabilité de gagner, si le premier dé donne le chiffre 4 ?



Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 4 5 pts
À DEUX VITESSES

Pour aller faire des courses, Théo prend sa trottinette électrique. A l'aller, il roule à une vitesse moyenne de 6 km/h. Au retour, par peur d'être en retard, il emprunte le même chemin et roule à une vitesse moyenne de 14 km/h.

L'écran de sa trottinette lui indique sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet. Il est surpris que ce ne soit pas 10 km/h.

Déterminer sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet. Expliquer.



Exercice 5 7 pts
LA MONTÉE DES MARCHES

Laure et Mickaël ont prévu de participer à la course d'escaliers du Mont Niesen en Suisse. Pour réussir l'épreuve, chaque athlète a un rythme bien précis. Laure monte les marches deux par deux et compte ses pas.

Mickaël monte les marches trois par trois et compte ses pas. À bout de souffle, Mickaël s'arrête. Laure le rejoint sur la même marche. À cet endroit, Laure a compté 250 pas de plus que Mickaël.

Combien de marches ont-ils déjà gravies ? Justifier.



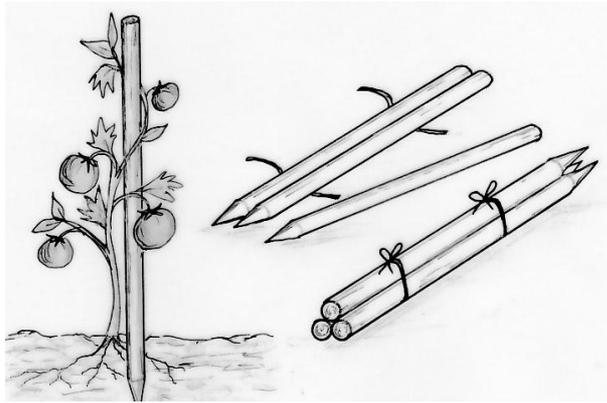
Exercice 6 5 pts
LE PLEIN D'ERREUR

La caissière a oublié d'écrire la virgule sur le terminal de paiement de la carte bancaire lorsque François a payé l'essence pour son scooter. Une bêtise qui coûte cher à François : 1 826,55 € de trop !

Retrouver le montant qu'aurait dû indiquer la caissière sur le terminal de paiement. Expliquer.



Exercice 7 7 pts
AU PIQUET



Pour attacher des pieds de tomates dans le potager, une jardinerie vend des lots de trois piquets.

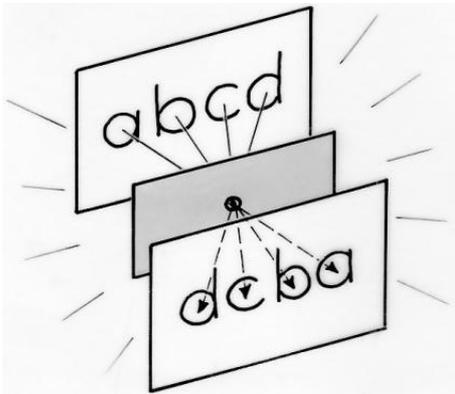
Ils ont la forme de cylindres de 6 cm de diamètre et de même longueur.

Ils sont vendus par lots de trois, attachés ensemble par deux ficelles serrées.

Il faut compter 20 cm de plus par nœud.

Construire la section d'un lot de trois piquets au niveau d'une ficelle.

Quelle longueur minimale de ficelle, au cm près, doit prévoir la jardinerie par lot ? Justifier.



Exercice 9 7 pts
À DOUBLE SENS

Trouver un nombre $abcd$ de quatre chiffres qui, multiplié par 4, donne $dcba$. Expliquer.

Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 10 10 pts
DISQU'AIRE

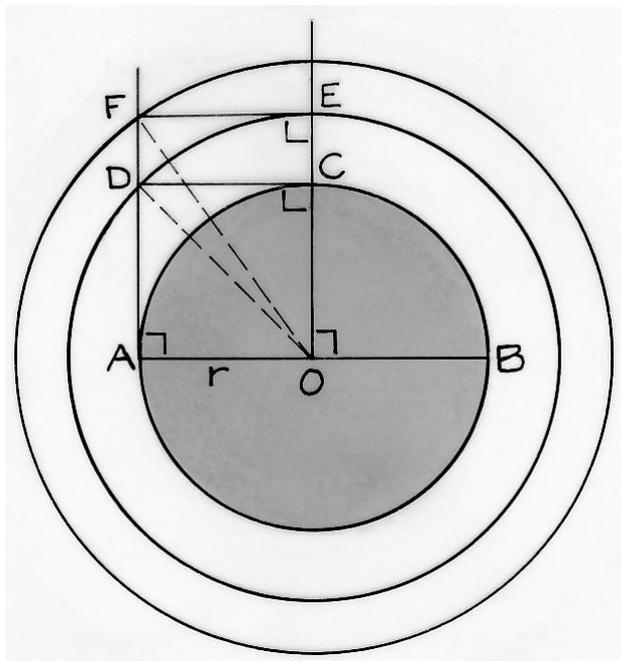
Dans un livre de géométrie, j'ai trouvé une construction qui permet de multiplier l'aire d'un disque par 2 ; par 3 ; etc.

Réaliser la construction des trois premiers cercles à partir d'un cercle de centre O et de diamètre $[AB]$ avec $AB = 8$ cm.

Prouver que l'aire du disque passant par D est le double de celle du disque de départ.

Prouver que l'aire du disque passant par F est le triple de celle du disque de départ.

Comment poursuivre pour obtenir une méthode permettant de multiplier l'aire par 4, par 5 ?

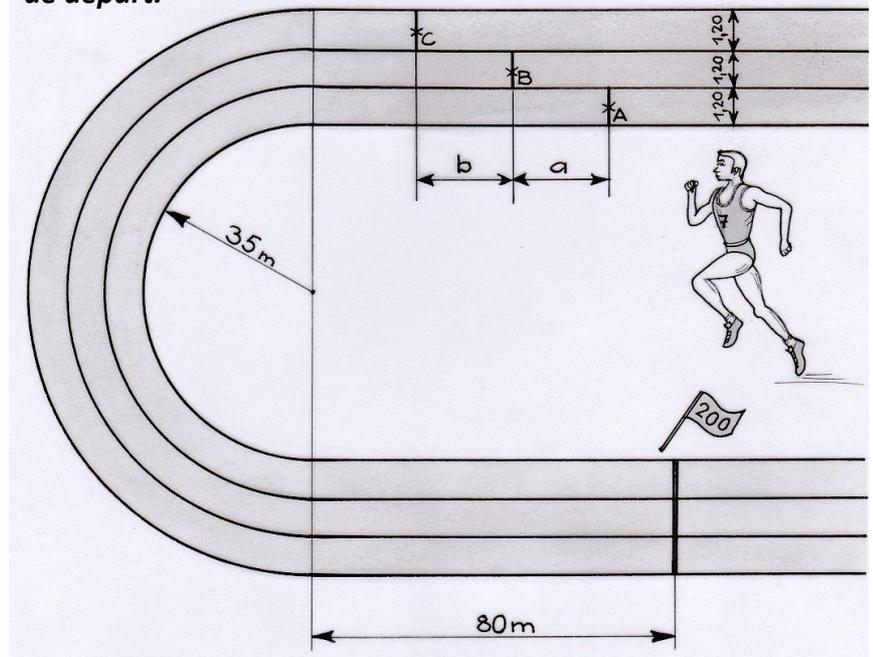


Exercice 8 5 pts
À VOS MARQUES !

Voici le schéma simplifié – qui n'est pas à l'échelle – d'un stade d'athlétisme pour courir le 200 m. Trois coureurs partent des points A, B et C. La ligne d'arrivée est à l'emplacement du drapeau.

Expliquer pourquoi les lignes de départ sont décalées.

Calculer, au cm près, les distances a et b séparant ces lignes de départ.



SPÉCIAL SECONDE

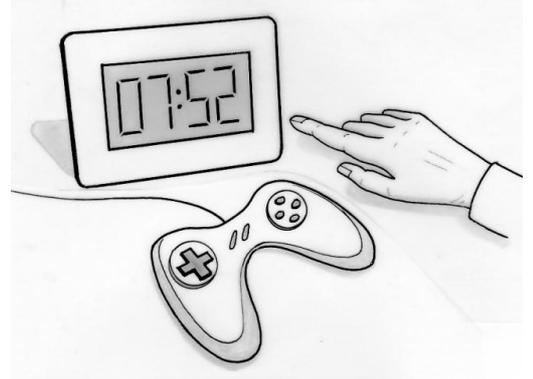
Exercice 11 5 pts LA PAUSE S'IMPOSE

Élio s'accorde une petite pause de 35 minutes pour jouer à son jeu vidéo préféré.

Quand il commence sa partie, il s'aperçoit que son horloge numérique affiche quatre chiffres consécutifs, mais pas forcément affichés dans l'ordre.

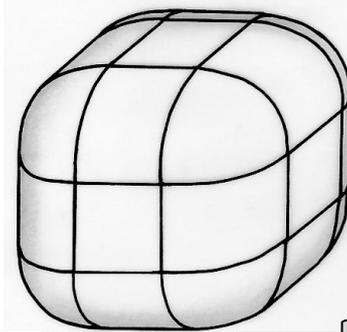
En fin de partie, il s'étonne : « Tiens, l'heure affichée comporte encore quatre chiffres consécutifs, c'est étrange ! »

À quelle heure Élio a-t-il commencé sa pause ? Justifier.



Exercice 12 7 pts C'EST BALLOT

Mathématiques
SANS
Frontières



L'ensemble des points situés à exactement 1 mètre d'un cube de côté 1 mètre délimite un solide.

Calculer le volume de ce solide.

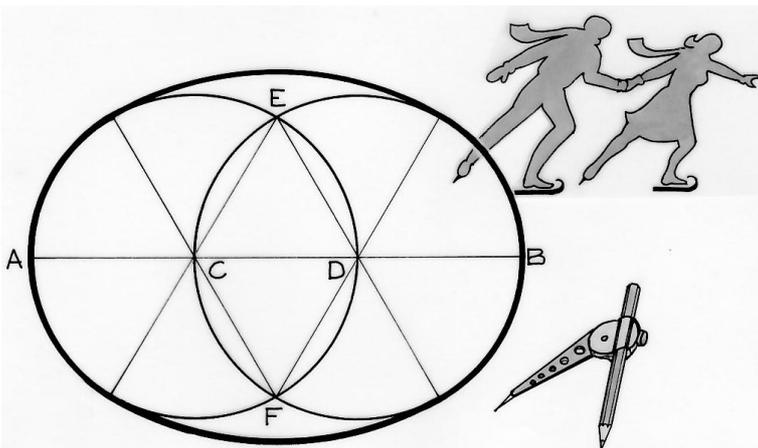
Exercice 13 GT 10 pts HOPLA ÇA PATINE !

Les enfants du conseil municipal des jeunes ont proposé à la mairie de Strasbourg de construire, pour les vacances d'hiver, sur le parvis de la place Kléber, une patinoire éphémère en forme d'ovale, composée d'arcs de cercles de centres C, D, E et F. La longueur AB mesure 30 m.

Pour présenter ce projet aux services techniques, il faut deux documents :

- un tracé de la patinoire à l'échelle 1/200 ;
- le calcul de la longueur au centimètre près de la barrière de protection nécessaire tout autour de la patinoire. Cette barrière est représentée en gras sur le dessin.

Produire ces deux documents.



Exercice 13 PRO 10 pts AU QUART DE TOUR

Antoine a un jeu de formes géométriques. L'une des pièces est un pavé de base carrée de 5 cm de côté. Il la fait passer par l'emplacement représenté ci-dessous dont l'ouverture est un quart de disque de rayon 8 cm.

Lorsque la pièce se trouve dans l'ouverture, peut-elle effectuer un tour complet sur elle-même ? Expliquer.

On pourra s'aider d'un logiciel de géométrie dynamique pour simuler le problème et répondre à la question posée.

