

Rallye Mathématique

Poitou - Charentes

Épreuve du 15 mars 2016



① Les pliages (10 points)

Vous allez compléter votre dossier sur les plages. Celui-ci devra comporter :

- sur papier libre, les réponses aux questions **qui sont posées ci-dessous**,
- les pliages mathématiques réalisés à partir de l'épreuve d'entraînement,
- les pliages que vous devez réaliser maintenant.

Recherche (10 points)

- 1) En utilisant le code des plieurs, réalisez le pliage dont vous trouverez le patron en **annexe 1**. Joignez au dossier l'exemplaire le plus réussi.

- 2) À l'aide des renseignements que vous avez recueillis, répondez aux questions suivantes :

- quelle est la forme de base du pliage Miura-Ori ?
- dans quel domaine technologique a-t-il été utilisé ?
- donnez deux exemples d'utilisation de pliages (Miura-Ori ou autre) dans des domaines scientifiques ou technologiques.

- 3) Trouve-t-on des pliages dans la nature ? Si oui, citez-en un.

Pliages mathématiques (14 points)

Pliage A

Lors de l'épreuve d'entraînement, vous avez réalisé deux pliages dans un triangle.

Pour chacun des deux pliages, donnez la réponse aux questions suivantes sur la feuille où vous avez collé le triangle :

- comment s'appellent les droites obtenues par pliage ?
- quelle propriété est mise en évidence par ces pliages ?

Joignez cette feuille à votre dossier.

Pliage B

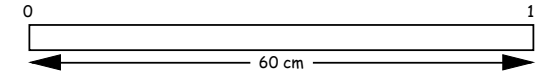
- 1°) Pliage d'une bande de papier

- Si la longueur de la bande de papier AB est 1, la longueur obtenue après le 1^{er} pliage est 1/2. Quelle est la longueur obtenue après le 3^{ème} pliage ?
- Au bout de combien de pliages obtient-on une bande de longueur 1/64 ?

2°) Avec deux des trois bandes de 60 cm de long et de 3 cm de large que vous avez préparées lors de l'épreuve d'entraînement, réalisez les pliages représentant ces différentes sommes et donnez leurs valeurs :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} ;$$

$$1/2 - 1/4 + 1/8 - 1/16.$$



Pour chaque cas, vous collerez sur une feuille la bande pliée illustrant cette longueur. Joignez cette feuille à votre dossier.

Pliage créatif (6 points)

N'oubliez pas de joindre à votre dossier vos trois plus belles « cartes fractales ».

② Assignat mystérieux (10 points)

L'assignat a été une monnaie papier sous la Révolution de 1789. Plié habilement, le message obtenu délivrait un signe de reconnaissance.

Voici, en **annexe 2**, un assignat mathématique dans lequel $A = 1, B = 2, C = 3 \dots Z = 26$. Effectuez les six calculs qui y sont inscrits puis pliez-le en respectant les plis vallée et les plis montagne. Effectuez alors le nouveau calcul qui apparaît après le pliage.

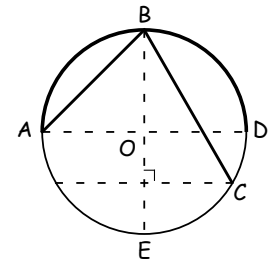
③ ¡ A sus puestos, listos, ya ! (15 points)

Dos corredores parten de A. Alix da la "media vuelta" a la pista ABD, Bob describe los segmentos [BC].

C pertenece a la mediatriz de [OE] y los radios [OA], [OB], [OC] y [OD] miden 50 metros.

Llegan al mismo tiempo, Alix a D, Bob a C.

¿Cuál de los dos va más rápido?



Ready, steady, go ! (15 points)

Two runners start from A. Alix runs the "half-track" "ABD", Bob runs along the segment $[AB]$, then $[BC]$. C belongs to the perpendicular bisector of $[OE]$ and the radii $[OA]$, $[OB]$, $[OC]$ and $[OD]$ are 50 meters long.

They arrive at the same time : Alix at D while Bob at C.

Which one is the faster ?

Auf die Plätze, Fertig, Los ! (15 points)

Zwei Läufer starten von A. Alix macht die "halbe" Runde ABD, Bob legt die Segmente [AB] dann [BC] zurück.

C gehört zur Mittelsenkrechten von [OE] und die Radien [OA], [OB], [OC] und [OD] betragen 50 m.

Sie kommen gleichzeitig an, Alix bei D, Bob bei C.

Wer von beiden läuft schneller?

4 Rugby (10 points)

Lors de la coupe du monde de rugby de 2015, 20 équipes se sont affrontées de la manière suivante : réparties en 4 poules de 5 équipes, chaque équipe a rencontré les 4 autres afin d'établir un classement. La suite de la compétition s'est déroulée entre les huit meilleures équipes issues des poules et a comporté trois tours à élimination directe : quarts de finale, demi-finales et finale.

Celle-ci met aux prises les vainqueurs des demi-finales, les perdants disputant la « petite finale » pour la 3^{ème} place de la compétition. Les quarts de finalistes ne sont pas classés.



- 1) Combien de matches ont-ils été joués sur l'ensemble de la compétition ?
 - 2) On se souvient de la victoire de la Nouvelle Zélande contre la France en quart de finale avec un score sans appel 62 à 13. Mais vous souvenez-vous du nombre d'essais transformés ? Pour vous aider à le retrouver, voici deux indices : la France n'a marqué qu'un seul essai, la Nouvelle Zélande qu'une seule pénalité et son buteur a réussi plus des 3/4 des transformations.
- Rappel : une pénalité donne 3 points, un essai non transformé donne 5 points, un essai transformé donne 7 points.

5 Promenade à vélo (10 points)

Alex et Alain Térieur se promènent à bicyclette à la vitesse de 18 km/h tout en bavardant. Mais ils en viennent à se disputer. Alain, très en colère, part à la vitesse de 42 km/h laissant Alex continuer à la même vitesse.

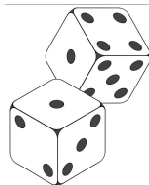


Au bout de 5 minutes, Alain a des remords : il se rend compte qu'il a eu tort de s'emporter. Voulant s'excuser auprès de son ami, il fait demi-tour et rejoint Alex à la vitesse de 30 km/h.

Quelle distance Alex a-t-il parcourue tout seul ?

6 Jeu de dés (10 points)

On lance deux dés cubiques parfaits et on calcule l'écart (différence entre le plus grand et le plus petit) des nombres inscrits sur les faces supérieures. Pour gagner, la valeur de l'écart doit être égale à celle énoncée par le joueur avant le jet des deux dés.



Quelle valeur choisir pour cet écart afin d'avoir le plus de chances de gagner ?

Constitution du dossier « Les pliages »

N'oubliez pas de joindre à votre dossier :

- le pliage de la « carte surprise »
- la feuille comportant les réponses aux questions de la partie « Recherche »,
- la feuille avec les triangles du pliage A et les réponses aux questions posées,
- la feuille avec les 2 bandes de papier collées et les réponses aux questions posées,
- vos 3 plus belles « cartes fractales ».



Bulletin - réponse Épreuve du 15 mars 2016

2 Assignat mystérieux (10 points)

Les six calculs :

--	--	--	--	--	--

Le nouveau calcul qui apparaît :

	=	
--	---	--

3 i A sus puestos, listos, ya ! Ready, steady, go ! Auf die Plätze, Fertig, Los ! (15 points)

Réponse :

Explications :

4 Rugby (10 points)

1) Nombre de matches :

Explications :

2) Nombre d'essais transformés :

Explications :

5 Promenade à vélo (10 points)

Alex a parcouru :

Explications :

6 Jeu de dés (10 points)

Il faut choisir

l'écart

Explications :