

Éléments de solutions pour la correction de l'épreuve d'entraînement de décembre 2003

Exercice 1 : Bonnet d'Anne

Anne se dit : « Si mon bonnet était blanc, Brigitte le voyant dirait avec certitude que le sien est rouge. Or Brigitte ne dit rien. Donc, c'est que le mien n'est pas blanc. **J'ai donc un bonnet rouge** ».

Barème proposé : explication logique : 4pts ; expression écrite dans la langue : 3pts.

Exercice 2 : Aux coins du bon sens

Les seuls dés pouvant être identiques sont A et D :

- C a au plus 2 sommets évidés, mais alors ces sommets ont une arête commune. C ne peut donc être identique à aucun des autres dés qui présentent tous des sommets évidés non consécutifs.
- Si A et B n'ont que deux sommets évidés chacun, alors ils se trouvent sur une grande diagonale pour B mais pas pour A.
- Si A et B ont chacun 3 sommets évidés, alors deux d'entre eux sont consécutifs pour B, mais pas pour A où ils sont disposés en triangle équilatéral
- Donc c'est A qui est identique à D où l'on retrouve cette disposition des trois sommets évidés.

Barème proposé : 3 pts pour A et D + 2 pts pour une justification de bon choix.

Exercice 3 : Châteaux de cartes

Si l'on note C_n le nombre de cartes nécessaires à la construction d'un château de n étages, on a :

- $C_1 = 2$
- $C_2 = 2 + 1 + 2 \times 2$

et, plus généralement: $C_{n+1} = C_n + n + 2(n+1) = C_n + 3n + 2$.

Cette relation de récurrence donne: $C_2 = 7$, $C_3 = 15$ etc.. jusqu'à $C_{13} = 260$.

On peut donc faire un château de 13 étages avec 260 cartes.

Remarque: le terme général de la suite est $C_n = n(3n+1)/2$

Barème proposé : 3 points pour 13 étages + 4 points pour les explications et calculs intermédiaires (par exemple 1/4 pt par étage) ; 3 points si le procédé de calcul est correct mais la réponse fausse.

Exercice 4 : Ce n'est pas aussi chinois que ça en a l'air !

Voici un exemple d'énoncé ... en français :

ABC est un triangle dont les côtés mesurent 5 cm, 6 cm et 7 cm.

Construire un cercle de centre A, un cercle de centre B et un cercle de centre C, tangents extérieurement deux à deux.

Barème proposé : laissé à la libre appréciation du correcteur.

Exercice 5 : Gruyère

Deux étages de 9 cm^3 s'intercalent entre trois étages de 21 cm^3 d'où un volume total de 81 cm^3 .

Barème proposé : notation progressive des différents types de calcul.

Exercice 8 : Retour à la case départ

$N = \overline{abc\ abc} = 1000 \times abc + abc = (1000 + 1) \times abc = 1001 \ abc = 7 \times 11 \times 13 \times abc$.

Donc : $((N:13):11):7 = N : 1001 = abc$. **On retrouve toujours le nombre de départ.**

Barème proposé : 2 pts si l'on parle de multiple de 1001 ; 3 pts pour l'évocation de 7, 11 et 13 dans les calculs (décomposition ou $7 \times 11 \times 13 = 1001$).

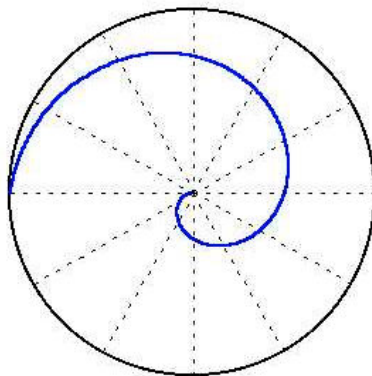
Exercice 6 : Bonne impression

RECTO				VERSO			
8	9	16	1	2	15	10	7
25	24	17	32	31	18	23	26
28	21	20	29	30	19	22	27
5	12	13	4	3	14	11	6

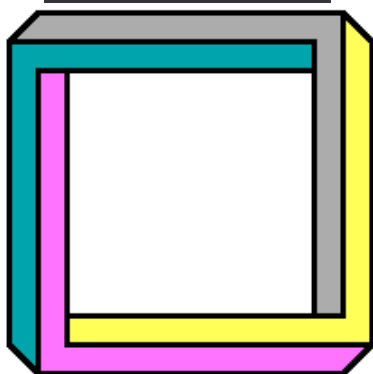
Barème proposé : 2 pts pour l'orientation des nombres ; 3 pts pour les n° bien placés (on peut par exemple considérer 1 pt par 9 pages bien numérotées).

Exercice 7 : Coquille

Barème proposé : 2 pts pour l'esthétique et le soin ; 1 pt pour l'aspect général ; 3 pts si le nombre de points est « suffisant » ; 1 pt pour une ligne régulière et continue.



Exercice 9 : Penrose



Barème proposé : Tout dessin de « carré impossible » est accepté : 5 pts pour un « coin » correctement dessiné et 2 pts pour l'esthétique et le soin.

Exercice 13 : 100 ans de cinéma

En 1/24 seconde la roue fait 1/12 tour. En 1s, elle fait 2 tours.

1 tour de roue déplace la diligence de $1,20 \times \pi$ mètres.

La vitesse de la diligence est donc de $2,4 \times \pi$ m/s ou $2,4 \times \pi \times 3,6$ km/h, soit **environ 27,14 km/h**.

Exercice 10 : Un texte savant

Le partage 3 pièces / 2 pièces serait équitable si le soldat avait mangé les 5 pains tout seul. Or chacun des trois convives a mangé $\frac{5}{3}$ de pain.

Le premier homme, ayant apporté 3 pains, en laisse $\frac{9}{3} - \frac{5}{3} = \frac{4}{3}$ au soldat.

Le second, ayant apporté 2 pains, en laisse $\frac{6}{3} - \frac{5}{3} = \frac{1}{3}$ au soldat.

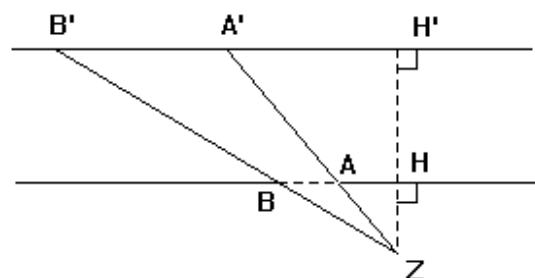
Donc le premier donne 4 fois plus de pain au soldat que le deuxième. **Le partage 4 pièces / 1 pièce est donc plus équitable !**

Barème proposé : si le partage est considéré comme juste \rightarrow 0 pt sinon 5 pts pour la répartition en fractions de pain et 5 pts pour la répartition des écus.

Exercice 11 : Le chèvrefeuille

Après déroulage du patron et application du théorème de Pythagore, il vient :

$$L = \sqrt{(8 \times \pi \times 0,40)^2 + 12^2} \approx 15,65 \text{ m.}$$



Barème proposé : 2 pts pour la développée (patron déroulé) ; 2 pts pour « l'utilisation de Pythagore » et 1 pt pour la réponse.

Exercice 12 : Rêverie

ZH = 1 m ; HH' = 25 m ; AB = 1 m.

On a $\frac{A'B'}{AB} = \frac{ZH'}{ZH}$ d'où $A'B' = 26$ m.

La vitesse de Prosper est donc 13 m/s soit 46,8 km/h.

Barème proposé : 2 pts pour la schématisation (dessin de l'angle de vue en situation de Thalès) ; 2 pts pour le repérage et « l'utilisation de Thalès » et 3 pts pour les calculs.

Barème proposé : 2pts pour le calcul d'angle $1/24$ s ; 2 pts pour la roue fait donc $1/12$ de tour ; 1 pts pour la circonférence ; 4 pts pour la vitesse et 1 pt pour la conversion.