



LE KANGOUROU DES MATHÉMATIQUES

PRÉSENTATION :

■ Historique :

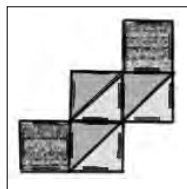
25^{ème} année en 2015 – Le 3^{ème} jeudi de mars

Nombre de participants en France : 331 000.

En 2015, 13 000 professeurs dans 4250 établissements ont fait participer 132 000 écoliers, 176 000 collégiens et 33 000 lycéens.



Le kangourou distribue chaque année plus de 500 000 jeux et livres.



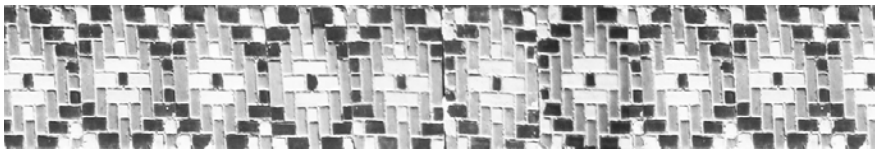
■ Compétition :

Type d'épreuves proposées : Questions à Choix Multiple

Depuis 25 ans, le Kangourou a popularisé, en France, les questionnaires du type QCM, en montrant qu'ils pouvaient être un outil intelligent d'interrogation, d'amusement et d'apprentissage, à condition de ...

- ne pas poser des questions « trop » simples,

- bien choisir les 5 réponses proposées de manière à obliger les élèves à résoudre un vrai problème,



- essayer d'anticiper les erreurs possibles et prévoir quelques « pièges » significatifs,
- préférer les questions qui apprennent quelque chose à de simples vérifications de connaissances.

Le Kangourou met à la disposition des professeurs de chaque établissement participant sa base de 4000 questions pour leur permettre de fabriquer leurs propres fiches d'exercices (classés par niveaux et par thèmes).

Chaque année, 150 questions Kangourou, pour les cinq niveaux, sont sélectionnées lors des journées annuelles de l'association Kangourou Sans Frontières, parmi deux mille questions élaborées par les professeurs d'une soixantaine de pays. Ainsi, 7 millions de jeunes réfléchissent, dans le monde, le même jour, aux mêmes questions.

■ **Contact :**

André, Jean-Christophe et Jean-Philippe Deledicq,



01 46 33 23 54

ACL-Les éditions du Kangourou,
12 rue de l'épée de bois, 75005 Paris.

Site Internet : www.mathkang.org

QUELQUES QUESTIONS DU JEU-CONCOURS 2015



Les questions sont numérotées, en France, de 1 à 24, dans l'ordre présumé de difficulté croissante. Les statistiques de réponses des élèves sont données dans les annales du Kangourou. Nous avons ici choisi celles pour lesquelles les erreurs des élèves se sont avérées les plus étonnantes ...

Questions Benjamins (6^e, 5^e)

Énoncé B5 :

Sur une balance, on a équilibré de deux manières les lapins Zap et Zip.



Combien pèse Zap ?

- A) 2 kg, B) 3 kg, C) 4 kg, D) 5 kg, E) 6 kg ?

• Solution :

B) 3 kg

Commentaires

La bonne réponse (B) n'est donnée que par 20 % des élèves de 5^{ème}, alors que plus de 30% ont donné la réponse A.

Énoncé B24 :

La figure montre 3 kangourous identiques et 7 cases alignées.

De combien de manières peut-on placer les 3 kangourous



dans 3 cases différentes sans avoir 2 kangourous dans 2 cases voisines ?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

- **Solution :** Au total, il y a 10 manières de placer les kangourous comme indiqué.

Commentaires

Sur les 70% d'élèves ayant répondu à la question, le plus petit pourcentage (9 %) est celui des élèves ayant donné la bonne réponse (D).

Questions Cadets (4^e, 3^e)

Enoncé C15 :

60 candidats, sur les 100 candidats présents, ont réussi un test de code de la route. À ce test, la moyenne générale a été de 6. La moyenne de ceux qui ont réussi est de 8.

Quelle est la moyenne de ceux qui ont échoué ?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

- **Solution :**

La somme des nombres de points obtenus par les candidats est 6×100 , soit 600. Ceux qui ont réussi totalisent 8×60 , soit 480 points. Les 40 candidats qui ont échoué totalisent donc $600 - 480$ soit 120 points. Leur moyenne est donc $120/40$, soit 3.

Commentaires

En 4^e, 14% seulement des élèves ont répondu juste (C), tandis que 42 % ont répondu D.

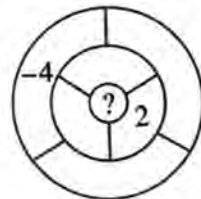
Enoncé C25 :

Ce dessin comporte sept régions. Deux régions sont voisines quand elles ont une frontière commune. On veut placer un nombre dans chaque région, en s'arrangeant pour que le nombre dans chaque région soit la somme des nombres de toutes les régions voisines.

Deux nombres sont déjà placés : 2 et -4.

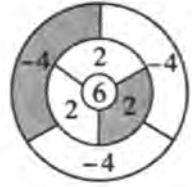
Quel nombre faut-il mettre dans la région centrale ?

- A) -4 B) -2 C) 0 D) 1 E) 6



• **Solution :**

La solution est montrée ci-contre.



Commentaires

A cette question, 40 % des élèves ne répondent pas ; 16% répondent B, 15 % C et seulement 14% E.

Questions Juniors (2^{nde} et lycées non S)

Enoncé J14 :

Kangourou a une boîte de 100 bougies. Il en allume une chaque soir et la laisse se consumer. Avec les restes de 7 bougies consumées, il fait une nouvelle bougie entière.

Combien de soirs, au maximum, Kangourou pourra-t-il allumer une bougie entière ?

- A) 112 B) 114 C) 115 D) 116 E) 117

• **Solution :**

Avec les restes des 100 bougies de la boîte, comme $100 = 7 \times 14 + 2$, Kangourou pourra faire 14 nouvelles bougies. Ces 14 bougies consumées, il aura $2 + 14$, soit 16 restes, avec lesquels il fera 2 bougies. Il ne lui restera alors que 4 restes qui ne suffisent pas pour faire une bougie entière. Finalement, Kangourou pourra allumer une bougie entière pendant $100 + 14 + 2$, soit 116 soirs.

Commentaires

50 % des élèves ont répondu B à cette question, alors que 17 % seulement ont donné la bonne réponse (D).

Enoncé J14 :

Pour prendre une décision, Jean dispose d'un dé à six faces sur lesquelles figurent soit « Oui », soit « Non », soit « Peut-être ».

La figure montre ce dé dans trois positions.

Quelle est la probabilité que le jet de ce dé amène un « Oui » ?

- A) 1/2 B) 1/3 C) 5/9 D) 2/3 E) 5/6



Solution :

Les trois positions du dé indiquent que le dé a au moins 2 faces « Oui », 2 faces « Non » et une face « Peut-être ». S’il n’y avait que deux « Oui », alors la troisième position serait incompatible avec le dé de la deuxième position : étant donné le sens d’écriture du « Oui », il devrait y avoir « Peut-être » à la place d’un des deux « Non ».

Il y a donc 3 faces « Oui » et la probabilité d’obtenir « Oui » est $\frac{1}{2}$.

Commentaires

45 % des élèves ont répondu B à cette question, alors que seulement 27 % ont donné la bonne réponse (A).

Enoncé J28 :

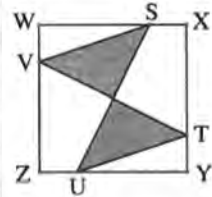
Le carré WXYZ a pour aire 16.

Les points S, T, U et V sont sur les côtés de ce carré tels que :

$WS = XT = YU = ZV$.

Si $WS = 3 SX$, quelle est l’aire de la partie grisée de la figure ?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8



Solution :

Le côté du carré WXYZ d’aire 16 vaut 4.

Avec $WX = 4$ et $WS = 3 SX$, on a donc $WS = 3$ et $SX = 1$.

Par la rotation r d’un quart de tour de centre le centre du carré, on a $r(W) = X$, $r(X) = Y$, $r(Y) = Z$ et $r(Z) = W$, d’où aussi $r(V) = S$, $r(S) = T$, $r(T) = U$ et $r(U) = V$. $VSTU$ est donc un carré et son aire vaut VS^2 .

On a alors, par Pythagore : $VS^2 = WS^2 + WV^2 = 1^2 + 3^2 = 10$.

L’aire de la partie grisée est la moitié de l’aire du carré $VSTU$, soit 5.

Commentaires

En seconde, il y a seulement 16 % des élèves donnant la bonne réponse B, autant donnant la réponse C et 40 % ne donnant aucune réponse.

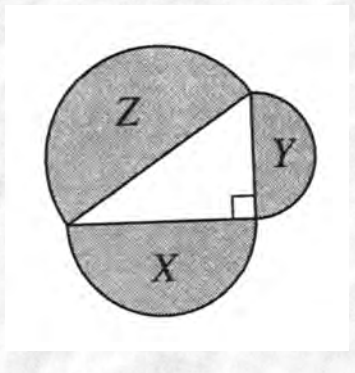
Question Senior (1^{ère} et T, S)

Enoncé S7 :

La figure montre en gris trois demi-disques dont les diamètres sont respectivement les trois côtés d'un triangle rectangle. Si X , Y et Z désignent les aires, en cm^2 , de ces trois demi-disques.

Laquelle des relations suivantes est nécessairement vraie ?

- A) $X + Y < Z$
- B) $X + Y = Z$
- C) $\sqrt{X} + \sqrt{Y} = \sqrt{Z}$
- D) $X^2 + Y^2 = Z^2$
- E) $X^2 + Y^2 = Z$



Solution :

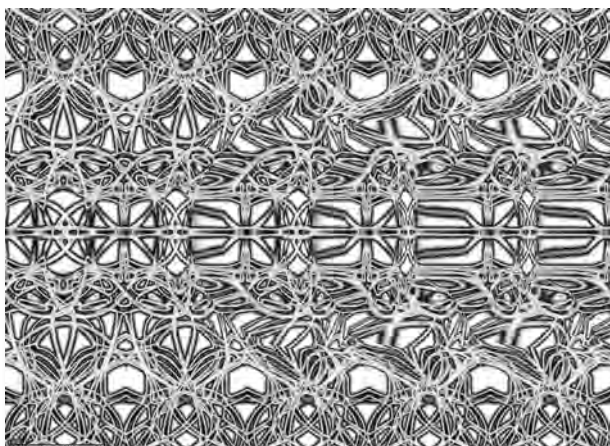
Si x , y et z sont les côtés du triangle rectangle correspondant respectivement aux diamètres des demi-disques d'aires X , Y et Z , on a $x^2 + y^2 = z^2$.

L'aire d'un disque étant proportionnelle au carré de son rayon, les aires X , Y et Z sont proportionnelles à x^2 , y^2 et z^2 .

Et donc $X + Y = Z$.

Commentaires

Malheureusement, 51 % des élèves de 1^{ère} S et 44 % des élèves Terminale S sont tombés dans le piège tendu par la réponse D ; maigre consolation : 24 % des élèves de Terminale S ont bien répondu et 17 % de 1^{ère} S.



Autostéréogramme d'un volcan caché

JFC

www.lactamme.polytechnique.fr