Test blanc n° 6

Sous-test 1
Logique générale

- **Question 1. Réponse C**

  La série est composée de nombres qui évoluent de manière croissante et progressive : l'écart entre les deux premiers nombres est égal à 1, puis 2 et enfin 4. En fait, les écarts entre chaque nombre forment une suite géométrique de raison 2.

  On aura donc un écart égal à 8 entre le dernier nombre de la série et le nombre mystère, qui est... 16.

  En effet : $1 \times 2 = 2$; $2 \times 2 = 4$; $4 \times 2 = 8$; $8 \times 2 = 16$.

- **Question 2. Réponse D**

  La logique à trouver est la suivante : à partir de la troisième occurrence (21), chaque nombre est obtenu par la somme des deux précédents ($21 = 8 + 13$). Le nombre à déterminer est donc 89 car nous avons : $34 + 55 = 89$.

- **Question 3. Réponse C**

  Question bien complexe. Ici, compter le nombre de lettres de chaque mot est essentiel. Par exemple, le premier mot (UN) est composé de 2 lettres ; le mot qui suivra sera alors DEUX. Il en est de même pour DEUX : le mot est composé de 4 lettres donc le mot suivant sera QUATRE.

  En conclusion, le mot qui suivra SIX sera « TROIS », car SIX est composé de 3 lettres.

- **Question 4. Réponse A**

  Pour répondre à cette question, il fallait remarquer que nous sommes face à une série alternative. Autrement dit, la logique ne porte pas sur l'ensemble des occurrences mais sur une partie d'entre eux.
  Dans la série, les rangs impairs sont déterminés par une logique et les rangs pairs, par une autre.

  $1 \quad \underline{9} \quad 3 \quad \underline{6} \quad 5 \quad \underline{?}$

  On voit ici que les rangs impairs forment une suite arithmétique de raison 2 ($1 + 2 = 3$; $3 + 2 = 5$) et les rangs pairs forment une suite arithmétique de raison -3 ($9 - 3 = 6$; $6 - 3 = 3$).

- **Question 5. Réponse C**

  Dans cette série, l'opération entre deux termes suit une évolution progressive de rang impair. Nous avons : +3 (entre 1 et 4), +5 (entre 4 et 9), +7 (entre 9 et 17) et donc +9 entre 16 et... 25.

- **Question 6. Réponse C**

  La logique à trouver est la suivante : à partir de la troisième occurrence (5) chaque nombre est obtenu par la somme du précédent (2) avec son précédent multiplié par trois (1×3). Nous avons alors :
  - $5 = 2 + 3 \times 1$
  - $11 = 5 + 3 \times 2$
  - $26 = 11 + 3 \times 5$

  Donc le nombre à trouver est 59 car : $59 = 26 + 3 \times 11$.

Question 7. Réponse A

La série est composée de lettres qui évoluent de manière croissante et progressive : l'écart entre les rangs alphabétiques des deux premières lettres est égal à 1, puis 2 et enfin 3. En fait, l'écart entre chaque lettre augmente d'un rang, occurrence après occurrence. On aura donc un écart égal à 4 rangs alphabétique entre la dernière lettre de la série (G = 7) et la lettre mystère, qui est… K (= 11).

Question 8. Réponse B

La logique à trouver ici est assez complexe. En fait, le lien entre un prénom et un sport associé est qu'ils possèdent les mêmes voyelles. Par exemple Y<u>O</u>L<u>A</u>ND<u>E</u> et V<u>O</u>LL<u>E</u>Y B<u>A</u>LL.
Ainsi, parmi les propositions données, PETANQUE est celle qui convient (R<u>E</u>B<u>E</u>CC<u>A</u> et P<u>E</u>T<u>A</u>NQU<u>E</u>).

Question 9. Réponse B

Au Concours SESAME, dans la partie *Logique Numérique*, les lettres ont une valeur numérique. La numérotation alphabétique utilise les 26 lettres de l'alphabet.

En utilisant un tableau de correspondance, on s'aperçoit que la série est constituée de plusieurs couples de 4 lettres/4 chiffres, chaque chiffre étant égal à la valeur numérique de la lettre se trouvant à la même position.

Par exemple, le premier couple est AIDE = 1945, avec A = 1, I = 9, D = 4, et E = 5.

Le nombre manquant est donc 4 569 car D = 4, E = 5, F = 6 et I = 9.

Remarque : Si vous connaissez le rang numérique des lettres E(5), J(10), O(15), T(20) et Y(25), vous pourrez alors rapidement trouver le rang de toutes les lettres de l'alphabet.

Question 10. Réponse B

Dans cette série, la somme des chiffres de chaque occurrence est évolutive. Nous passons de 7 (1 + 4 + 2) à 10 (2 + 3 + 5), de 10 à 13, de 13 à 16 et donc de 16 à… 19 car les sommes des chiffres de chaque occurrence forment une suite arithmétique de rang 3.

Question 11. Réponse C

Les lettres avant chaque nombre correspondent aux initiales de ce nombre.
On a donc 1 = Un (U), 18 = Dix-Huit (DH), …, 45 = Quarante-Cinq (QC)

Question 12. Réponse A

La série est composée de nombres qui évoluent de manière croissante et progressive : l'écart entre les deux premiers nombres est égal à 1, puis 3, puis 5 puis 7 et enfin 9. En fait, les écarts entre chaque nombre forment une suite arithmétique de raison 2. On aura donc un écart égal à 11 entre le dernier nombre de la série et le nombre mystère, qui est… 37.

Question 13. Réponse D

Dans cette série, la somme des chiffres de chaque occurrence est constante et égale à 12. Nous avons 741 (7 + 4 + 1 = 12), 903 (9 + 0 + 3 = 12) et ainsi de suite. Parmi les propositions données, seule 651 est cohérente car 6 + 5 + 1 = 12.

■ **Question 14. Réponse A**

Divisons les deux tableaux de l'énoncé en quatre cases : une case en haut à droite (HD), une en haut à gauche (HG), une en bas à droite (BD) et une en bas à gauche (BG).

Pour le premier tableau, si l'on assemble les lettres dans l'ordre BD – HG, on obtient : « orange ». Dans l'ordre BD – HD, on obtient « ordonne ». Enfin, BD – BG donne « orage ». En suivant cette logique, il faut que la syllabe à trouver dans le second tableau permette de former trois mots distincts et ayant un sens.

Seule la proposition « LAC » répond à cette condition : lacune, lacet et lâche.

■ **Question 15. Réponse B**

Nous sommes face à un exercice présentant un système de trois équations à quatre inconnues. En effet, si nous renommons la boule blanche par « A », la boule noire par « B », le carré blanc par « C » et le carré noir par « D », l'énoncé devient alors :

(1) $A + B + C + D = 26$
(2) $A + B + 2D = 30$
(3) $2A + 2D = 28$
(4) $2B + 2C = ?$

Des équations (1) et (2), on obtient « $D = C + 4$ ».
Des équations (2) et (3), on obtient « $B = A + 2$ ».

On a alors l'égalité : $2B + 2C = 2(A + 2) + 2(D - 4) = 2A + 4 + 2D - 8 = 2A + 2D - 4$.
Or, d'après (3), nous avons $2A + 2D = 28$, donc $2B + 2C = 28 - 4 = 24$.

Sous-test 2
Logique numérique

■ **Question 16. Réponse D**

Ici le plus simple revient à tester les solutions.

Pour la première égalité il y a deux possibilités :
$7 \times 8 = 56$ **ou** $4 \times 14 = 56$ (On ne peut rien faire avec le nombre 26).

Cependant, pour la seconde égalité, on ne peut pas utiliser 7 et 8. Essayons avec 4 et 14 :
$4 \times 4 = 14 + 2$.

On a donc $\psi = 4$.

■ **Question 17. Réponse A**

– Au 1[er] rebond, la balle a atteint une hauteur de 90 cm.
– Au 2[e] rebond, la balle a atteint une hauteur de 90 – 9 = 81 cm.
– Au 3[e] rebond, la balle a atteint une hauteur de 81 – 8,1 = 72,9 cm.

Si vous raisonnez avec les coefficients multiplicateurs : à chaque hauteur, la hauteur diminue de 10 %.
Au bout de 3 rebonds, il faut multiplier la hauteur initiale par 0,729 (car 0,9 traduit une baisse de 10 %).

On a donc : $100 \times 0{,}729 = 72{,}9$ cm.

■ **Question 18. Réponse D**

Il faut ici partir des solutions. La seule solution qui fonctionne est la réponse D :
Si Lucie a 7 jetons, Damien en a 15. S'ils avaient 6 jetons de plus, ils en auraient donc 13 et 21, soit 34 au total. La moyenne de leurs jetons, 34/2 = **17**, est bien un nombre premier.

Astuce pour les plus ingénieux : On peut remarquer la chose suivante :
Si L désigne le nombre de jetons de Lucie, et D le nombre de jetons de Damien, on veut que la moyenne de L + 6 et de D + 6 soit un nombre premier.

Autrement dit, on veut que $\dfrac{(L+6)+(D+6)}{2}$ soit un nombre premier.

De plus D = L + 8.

On veut donc que : $\dfrac{(L+6)+(L+8+6)}{2} = \dfrac{2L+20}{2} = L + 10$ soit un nombre premier.

Il ne reste plus qu'à ajouter 10 aux solutions proposées pour voir si le nombre obtenu est un nombre premier…

■ **Question 19. Réponse B**

Lors de la première transaction, l'étudiant a gagné 100 € (800 € – 700 €).
Lors de la seconde transaction, l'étudiant gagne à nouveau 100 € (1 000 € – 900 €).
Le bénéfice total de l'étudiant est donc de 200 €.

■ **Question 20. Réponse D**

Soit $\mathbf{d_A}$ et $\mathbf{d_Z}$ les distances respectives parcourues pas Alice et Zoé au moment où elles se croisent.
Au moment où elles se croisent, Alice et Zoé auront roulé pendant le même temps. La vitesse d'Alice étant d'un cinquième supérieur à celle de Zoé, Alice aura parcouru une distance d'un cinquième supérieur à celle de Zoé.

C'est une chose que vous pouvez comprendre intuitivement, mais vous pouvez aussi utiliser la formule V = d/T pour vous en convaincre.

$T_A = \dfrac{d_A}{V_A}$ et $T_Z = \dfrac{d_Z}{V_Z}$. Or $T_A = T_Z$, donc $\dfrac{d_A}{V_A} = \dfrac{d_Z}{V_Z}$. De plus, $V_A = V_Z + \dfrac{1}{5}V_Z = \dfrac{6}{5}V_Z$.

Donc :

$\dfrac{d_A}{\frac{6}{5}V_Z} = \dfrac{d_Z}{V_Z}$. Soit : $\dfrac{d_A}{\frac{6}{5}} = d_Z$. Et donc : $d_A = \dfrac{6}{5}d_Z$

(Vous l'aurez compris, mieux vaut s'en rendre compte intuitivement !).

Nous pouvons donc écrire :

$d_A = \frac{6}{5} d_z$

Or $\mathbf{d_A + d_Z = 110}$, car 110 km séparent les villes A et B,

Donc : $\frac{6}{5} d_z + d_z = 110$. Soit, $\frac{11}{5} d_z = 110$, et $d_z = 110 \times \frac{5}{11} = 50$

On a donc : $\mathbf{d_Z = 50}$ **km** et $\mathbf{d_A = 60}$ **km**.

Conclusion : Alice part de la ville A et a parcouru 60 km. Les filles se croiseront à **60 km de la ville A.**

- **Question 21. Réponse C**

Raisonnons en degré : L'angle d'un rond est de **360°**.
Baptiste utilise le premier quart de la pizza, soit **90°**.
Noa utilise **135°.** Il reste donc **135°** pour Maxence (360 – 90 – 135).

En proportion, Maxence utilise 135/360 de la pizza, soit les 3/8^e.
Il doit donc payer 3/8^e du prix total, i.e. des 120 €.

Et : $3 \times \frac{120}{8} = 45$. Il paiera donc **45 €.**

- **Question 22. Réponse C**

L'ascenseur peut contenir 12 adultes. S'il en contient 9, il est rempli aux trois quarts. On peut donc le compléter avec le quart du nombre maximal d'enfants pouvant être contenu, soit le quart de vingt enfants, donc 5 enfants.

- **Question 23. Réponse A**

Le plus simple ici, consiste évidemment à tester les solutions. Assez vite, on trouve que :
763 + 367 = 1 130.
De plus 6 + 3 = 9.
La bonne réponse est donc la réponse **A : 763**.

Voici cependant une méthode complexe mais intéressante qui vous permettra de résoudre de nombreux exercices de ce genre, lorsque les solutions ne vous y aident pas :

Tout d'abord, il faut comprendre ceci :
ABC = A centaines, B dizaines et C unités. Donc **ABC** = **100A** + **10B** + **C** et **CBA** = **100C** + **10B** + **A**

Nous savons que **ABC** + **CBA** = **1130**, donc : **100(A+C)** + **20B** + **(A+C)** = **1 130**

Nous pouvons donc en déduire : **A** + **C** = **10**, car 1 130 finit par un 0, et il faut donc que la somme des deux unités vaille 10.

On remplace donc : **100(A+C)** + **20B** + **(A+C)** = **1130**, donc **1 000** + **20B** + **10** = **1 170** et donc **20B** = **120**.

B = **6.**

Or B + C = 9, donc **C** = **3.**
Finalement A + C = 10, donc **A** = **7**.

On a donc **X** = **763.**

- **Question 24. Réponse B**

Soit ***M*** le nombre total de madeleines et ***n*** le nombre de petits-enfants censés venir déguster les madeleines. Louise a préparé 6 madeleines pour chacun de ses petits-enfants, on peut donc écrire :

$\boldsymbol{M = 6n}$

Or, sept de ses petits enfants ne se sont pas montrés (n-7 se sont montrés), et les petits-enfants présents ont pu déguster 8 madeleines chacun. On a donc :

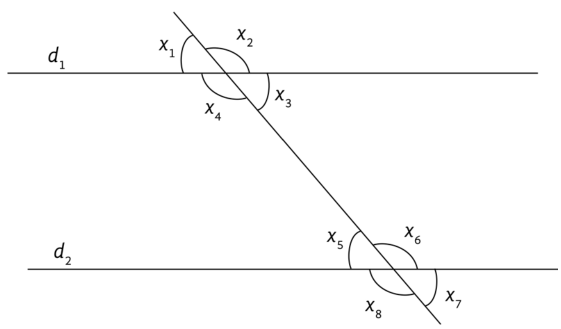
$\boldsymbol{M = 8(n - 7)}$

On a alors l'égalité :

$6n = 8 \times (n - 7) \Leftrightarrow 6n = 8n - 56 \Leftrightarrow 2n = 56 \Leftrightarrow n = 28$

Vingt-huit petits-enfants étaient censés venir déguster les madeleines de Louise.

- **Question 25. Réponse B**



Tout d'abord, nous savons que les angles opposés sont identiques, nous avons donc :

$x_1 = x_3$

$x_2 = x_4$

$x_5 = x_7$

$x_6 = x_8$

De plus, les deux droites étant parallèles, la propriété des angles alternes internes nous apprend que :

$x_1 = x_5$ et $x_2 = x_6$

Nous avons donc :

$x_1 = x_3 = x_5 = x_7$

$x_2 = x_4 = x_6 = x_8$

Finalement, nous avons au maximum 2 mesures d'angles différentes pour les huit angles de la figure.

- **Question 26. Réponse B**

Il faut utiliser ici le théorème de Pythagore :

La partie du tronc restant (notons-la « a »), la partie cassée de l'arbre (notons-le « b ») et la distance au sol entre le haut de l'arbre et le tronc (notons-la « c ») forment un triangle rectangle donc *b* est l'hypoténuse. On sait, d'après le théorème de Pythagore que $\boldsymbol{a^2 + c^2 = b^2}$

Or $c = 4$ et $a + b = 8$, donc $b = 8 - a$

On a donc : $a^2 + 4^2 = (8 - a)^2$, soit $a^2 + 16 = 64 - 16a + a^2 \Leftrightarrow 16a = 48$. Et donc $a = 3$.

L'arbre s'est brisé à une hauteur de 3 mètres.

- **Question 27. Réponse B**

  Soit p le prix du gramme d'or en 2010.
  En 2011, le prix du gramme d'or vaut $\mathbf{1{,}5}\boldsymbol{p}$.
  En 2012, il vaut $\mathbf{0{,}5} \times \mathbf{1{,}5}\boldsymbol{p} = 0{,}75p = \mathbf{75\,\%} \times \boldsymbol{p}$.

  Pour retrouver le prix initial p, il faut donc ajouter $0{,}25p$, soit un tiers de $0{,}75p$…

- **Question 28. Réponse D**

  Rappelons que si un championnat comporte n équipes et que toutes s'affrontent une fois, le nombre de matchs disputés est $\frac{n(n-1)}{2}$.

  Dans notre cas, il y a 18 équipes et toutes s'affrontent deux fois.
  Le nombre de matchs disputés est donc égal à 306 car : $n(n - 1) = 18 \times 17 = 306$.

- **Question 29. Réponse C**

  Soit $\boldsymbol{x}$, le taux d'intérêt annuel auquel est placée la somme N.

  La première année, le placement rapporte 600 € soit : $\boldsymbol{xN} = 600$.
  La seconde année, le placement rapporte 624 € soit : $\boldsymbol{x} \times (\boldsymbol{N} + \boldsymbol{xN}) = \boldsymbol{xN} + \boldsymbol{x^2N} = 624$.

  On a donc : $\begin{cases} x^2N = 24 \\ xN = 600 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{24}{600} = 0{,}04 \Leftrightarrow N = 15\ 000€.$

  Conclusion : le taux d'intérêt annuel est de 4 % et la somme initialement placée est 15 000 €.

- **Question 30. Réponse D**

  Définissions par **D** le temps où l'étudiant dort, **M** celui où l'étudiant mange, **A** celui des activités, **R** celui des révisions et **T** le temps total – vingt-quatre heures.

  En traduisant mathématiquement l'énoncé, on établit l'égalité :
  $\mathbf{T} = \mathbf{D} + \mathbf{M} + \mathbf{A} + \mathbf{R} \Leftrightarrow 24 = 13 + 24/5 + 24/15 + \mathrm{R} \Leftrightarrow 11 = 24/5 + 8/5 + \mathrm{R} \Leftrightarrow 11 = 32/5 + \mathrm{R}$.

  Or, $32/5 = 6 + 2/5$. Donc :
  $11 = 6 + 2/5 + \mathrm{R} \Leftrightarrow 5 - 2/5 = \mathrm{R}$.

  Un cinquième d'heure est égal à 12 minutes, deux cinquièmes à 24 minutes.
  En conclusion, l'étudiant révise donc 5 heures – 24 minutes ($\mathrm{R} = 5 - 2/5$), soit 4 h 36.