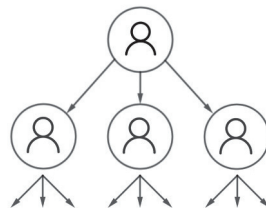


R1: LE SECRET



Une information est diffusée de la manière suivante: celui qui la reçoit, la diffuse le lendemain et que le lendemain à 3 autres personnes. Aujourd'hui, mercredi 18 janvier 2017, 10 personnes ont reçu cette information.

Combien de personnes, au total, seront informés le samedi 21 janvier 2017?



Bonus:

- 1. À quelle date le nombre de personnes informées dépassera-t-il 25.000?*
- 2. À partir du 27 Janvier l'information se diffuse plus lentement, chaque personne la recevant la diffuse le lendemain et que le lendemain à 2 personnes. Combien de personnes seront informés le 31 janvier 2017?*

R2: JULES ET SES FRUITS



Dimanche matin Jules Abriquot a compté 135 feuilles sur son poirier. L'automne étant arrivé il sait que d'un jour au prochain l'arbre perd au moins la moitié de ses feuilles restantes.

Au bout de combien de jours est-il sûr que toutes les feuilles seront tombées?



Bonus:

- 1. Jules a aussi un cerisier. Mardi 5 juin il a cueilli une première cerise et depuis il en cueille chaque jour deux fois plus que toutes les cerises cueillies jusqu'au jour précédent. Combien de cerises cueillera-t-il le 11 juin?*
- 2. Combien de cerises aura-t-il cueilli en tout jusqu'au 15 Juin?*

R3: LES PIES



*Monsieur Nektarios a un abricotier dans son jardin. Cette année la production est bonne: 108 abricots sur l'arbre!
Par expérience il sait que chaque matin il va cueillir la moitié des abricots se trouvant sur l'arbre mais que pendant la nuit qui suit les pies vont dévorer 10 abricots.*



Combien d'abricots va-t-il ramasser en tout?

Bonus:

- 1. Monsieur Nektarios a aussi un amandier. Il vient juste de ramasser sa production et la partage de la façon suivante: il en garde la moitié puis chaque jour il donne la moitié du reste à l'un de ses amis. Après 5 jours et 5 amis ravis il ne lui reste plus que 3Kg d'amandes, quelle était la masse de sa production?*
- 2. Monsieur Nektarios continue sa récolte de fruits. En juillet c'est le tour du raisin. En 2 jours, 3 personnes récoltent 3600kg de raisin. Combien de jours faudra-t-il à 5 personnes pour récolter 21000kg?*

R4: LE MÉDICAMENT DES DALTONS



Le premier des 4 frères met 8 gouttes de médicament dans un verre plein d'eau. Il mélange bien le tout et boit la moitié du verre. Le deuxième frère complète le verre d'eau et y rajoute 8 gouttes de médicament. Le troisième frère et le quatrième font successivement comme le second: ils complètent le verre, rajoutent 8 gouttes et boivent la moitié du verre.



Combien de gouttes de médicament a bu chaque frère?

Bonus:

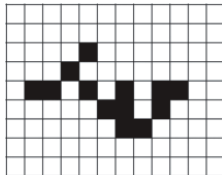
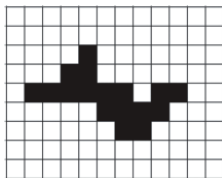
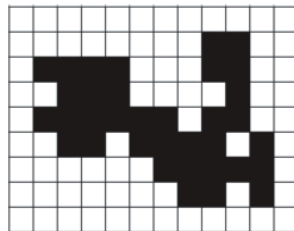
- 1. Reprendre la même démarche en considérant que chaque frère boit le quart du verre au lieu de la moitié.*
- 2. En considérant que le premier frère ait mis 10 gouttes puis que chaque frère en boive successivement les deux cinquièmes combien de gouttes doit rajouter chacun en complétant le verre de sorte qu'ils boivent tous la même quantité de médicament?*

R5: SHAPE



La touche SHP d'un logiciel de traitement d'image efface chaque pixel noir ayant exactement 3 côtés communs avec d'autres pixels noirs en parcourant l'écran de ligne en ligne, de la gauche vers la droite sur chaque ligne.

Que deviendra l'image ci-contre après avoir appuyé sur SHP? Ci-dessous un exemple est donné.



Bonus:

- 1. Que deviendra l'image obtenue en réponse de la question ci-dessus en appuyant une deuxième fois sur la touche SHP?*
- 2. Au bout de combien de répétitions l'image obtenue ne changera-t-elle plus? Quelle sera-t-elle alors?*

R6: CODE ATHÉNA



*Pour sécuriser son casier Athéna utilise un cadenas à 3 chiffres.
Pour se souvenir du code et le changer chaque jour elle suit la
démarche suivante: le premier jour elle met le code 2-4-8 puis de
jour en jour elle double chaque chiffre en ne gardant que le
chiffre des unités.*

Quel sera le code le 20ème jour?

2	4	8
4	8	6

Bonus:

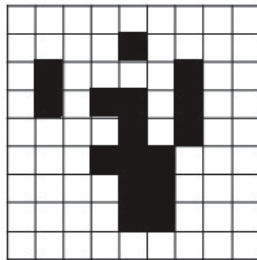
- 1. Quel sera le code le 357ème jour?*
- 2. Athéna décide de changer le code du premier jour et met 3-7-6 puis de jour en jour elle double chaque chiffre en ne gardant que le chiffre des unités. Quel sera le code le 527ème jour?*

R7: ERASE PIXEL



Sur un logiciel de traitement d'image, la touche «Erase» fonctionne de la manière suivante: chaque fois que l'on appuie sur la touche Erase tout pixel (carré) noir qui a un ou aucun côté commun avec un autre pixel noir s'efface, les autres restent inchangés.

*Ayant comme image de départ l'image ci-contre, Anna appuie deux fois successivement la touche **Erase**.*



Quelles sont les deux images successives obtenues sur l'écran?

Bonus:

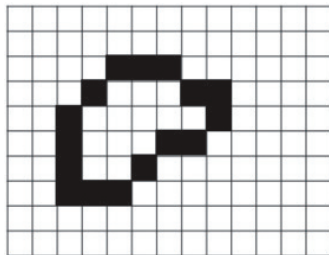
- 1. Combien de fois faudra-t-il appuyer sur la touche Erase pour obtenir une image qui ne change plus?*
- 2. L'image donnée ci-dessus dans l'énoncé a été obtenue après avoir appuyé sur la touche **Erase**. Peux-tu retrouver une image de départ possible?*

R8: BLACK



En appuyant sur la touche **Black** d'un logiciel de traitement d'image chaque pixel ayant au moins deux côtés en commun avec un pixel noir devient noir aussi.

Combien de fois, au minimum, doit-on appuyer sur la touche **Black** afin que la figure ci-contre se transforme en un rectangle noir et combien y aura-t-il alors de pixels noirs?



Bonus:

1. Henri affirme que l'image donnée ci-dessus dans l'énoncé a été obtenue après avoir appuyé sur la touche **Black**. Est-ce possible?
2. Ajouter à l'image donnée ci-dessus un minimum de pixels noirs de sorte que tous les pixels de l'écran deviennent noirs après avoir appuyé un certain nombre de fois suffisant sur la touche **Black**.

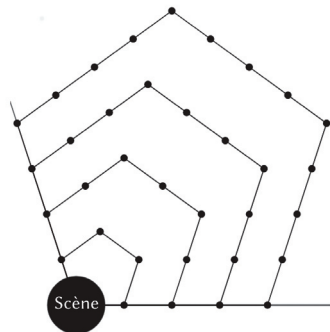
R9: LE THÉÂTRE



Les places assises (points sur le schéma) du théâtre Dionysos et Apollon sont placées sur les sommets et les côtés de sept pentagones.

Le premier niveau a 4 places, le second 7 et ainsi de suite. Ci-contre on a représenté la scène et les 4 premiers niveaux.

Combien de places a le niveau 7 et combien de places au total compte ce théâtre?



Bonus:

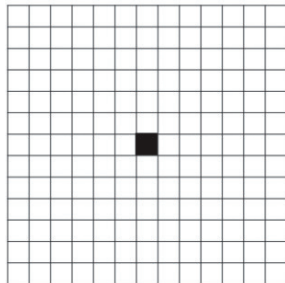
- 1. Combien de niveaux supplémentaires devrait avoir le théâtre pour que le dernier niveau ait 40 places?*
- 2. En s'inspirant du théâtre Dionysos et Apollon l'architecte Martin réalise une construction similaire à 10 niveaux en plaçant les places sur des hexagones au lieu de pentagones. Le premier niveau aura alors 5 places et le second 9. Combien de place aura le 10ème niveau et combien de places aura ce nouveau théâtre?*

R10: PLUS



En appuyant sur la touche **PLUS** d'un logiciel de traitement d'image chaque pixel ayant exactement un côté commun avec un pixel noir devient noir, les autres pixels restent tels quels. Partant d'un pixel noir au milieu de son écran, Nicolas a appuyé 4 fois de suite sur la touche **PLUS**!

Quelle figure obtiendra-t-il?



Bonus:

1. L'écran de Nicolas étant constitué d'un carré de 13 pixels de côté (comme ci-dessus) combien de fois au minimum doit-il appuyer sur PLUS pour que l'image reste stable? Combien y aura-t-il alors de pixels noirs en tout?
2. L'écran de Fabienne étant constitué d'un carré de 23 pixels de côté combien de fois au minimum doit-elle appuyer sur PLUS pour que l'image reste stable en partant d'un unique pixel noir au centre? Combien y aura-t-il alors de pixels noirs en tout?

R11: LA FLAMME



Lors des Jeux Olympiques de Paris 2024, la Flamme Olympique parcourra une distance de 5000 kilomètres en Grèce, partant du site antique d'Olympie, suivie de 12000 kilomètres en France, passant par 400 villes. Luca, fan de course à pied, propose à ses camarades de courir cette distance de la façon suivante: le premier jour il courra seul 5 km puis de jour en jour le nombre de coureurs doublera, parcourant chacun 5 km. Les distances seront toutes additionnées jusqu'à ce que leur somme atteigne la distance totale parcourue par la Flamme Olympique.



Combien de jours seront nécessaires pour y parvenir?

Bonus:

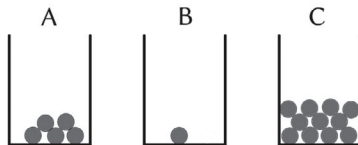
Julien, lui aussi fan de course, propose une autre façon de couvrir cette distance: le premier jour 10 coureurs parcourront 5 kilomètres chacun puis de jour en jour le nombre de coureurs augmentera de 10, parcourant chacun 5 kilomètres. Les distances parcourues seront additionnées.

- 1. Quelle distance totale aura été parcourue au bout de 5 jours?*
- 2. Combien de jours seront nécessaires pour parcourir la distance totale?*

R12 : HALTÉROPHILIE



Coach Yann a proposé à son athlète d'haltérophilie *Andréas* un entraînement combinant plusieurs compétences, sportives et cérébrales. Il a placé 17 boules de 2 Kg chacune dans trois bacs, comme indiqué sur le schéma. L'objectif est simple, *Andréas* doit déplacer en plusieurs étapes toutes les boules dans un même bac en ne suivant qu'une règle: à chaque étape il ne peut prendre que deux boules provenant de deux bacs différents et les placer dans le troisième bac. *Andréas* devra, de plus, noter chaque étape par une lettre A, B ou C correspondant au bac recevant les deux boules.



Quelle succession d'étapes permettra à *Andréas* un minimum de fatigue?

Bonus:

1. Reprendre en partant de 13 boules dans le bac A, 19 dans B et 2 dans C.
2. Pour fatiguer encore plus *Andréas*, Yann met 57 boules dans A, 50 dans B et 62 dans C mais *Andréas* y parvient! Dans quel bac se retrouveront les boules? En combien d'étapes au minimum?