

## Questionnaires d'entraînement

Bonjour, vous êtes inscrits au Master MEEF premier degré de l'INSPE de l'académie d'Orléans-Tours. Pour profiter pleinement de l'enseignement mathématique de ce master, il est indispensable d'arriver à la rentrée avec les idées fraîches et solides sur les mathématiques de l'école primaire et du début du collège.

Les programmes de l'école et du collège sont en libre accès sur le site du ministère :

BO Spécial du 26 novembre 2015

auquel s'ajoutent les ajustements de 2018

Cycle 2 [https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/62/2/ensel169\\_annexe1\\_985622.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/62/2/ensel169_annexe1_985622.pdf)

Cycle 3 [https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/05/0/ensel169\\_annexe2V2\\_986050.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/05/0/ensel169_annexe2V2_986050.pdf)

Cycle 4 [https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/62/8/ensel169\\_annexe3\\_985628.pdf](https://cache.media.education.gouv.fr/file/30/62/8/ensel169_annexe3_985628.pdf)

Pour réactiver vos connaissances, nous vous proposons deux QCM. Bien entendu, il ne s'agit pas simplement d'essayer de répondre aux questions mais aussi et surtout d'ouvrir des ouvrages de collèges ou de préparation au concours du CRPE pour se réappropriier les mathématiques dont il est question. Vous trouverez d'autres questionnaires du même genre sur les sites suivants :

Kangourou      Math'Isère      Rallye Math à Lyon      Rallye Mathématiques Transalpin

Si vous n'êtes pas rassasié, une recherche « rallye mathématique » sur votre moteur préféré vous donnera bien d'autres propositions (on prendra garde de distinguer les rallyes mathématiques du primaire et ceux du secondaire).

Une version électronique de ce document avec liens hypertexte actifs est disponible sur la page

<http://www.univ-orleans.fr/fr/inspe/decouvrir/groupe-de-concertation/mathematiques>

du groupe de concertation et de développement mathématiques de l'INSPE Centre Val de Loire dans la rubrique « Ressources pédagogiques ».

À vos crayons, feuilles de brouillons... et c'est parti pour réfléchir !

**MATHEMATIQUES 1/2**

Bonjour, vous êtes inscrits au **Master MEEF** premier degré de l'INSPE de l'académie d'Orléans - Tours. Pour profiter pleinement de l'enseignement mathématique dispensé dans ce master, il est indispensable d'arriver avec les idées claires à la rentrée. Ainsi, pour réactiver vos connaissances mathématiques de niveau collège, nous vous proposons deux questionnaires de type QCM. Bien entendu, il ne s'agit pas simplement d'essayer de répondre aux questions mais aussi et surtout d'ouvrir des ouvrages de collèges ou de préparation au concours du CRPE pour se réappropriier les mathématiques dont il est question.

Enfin, nous conseillons aux plus courageux d'aller surfer sur quelques sites intéressants : Kangourou des Mathématiques, Rallye Mathématique Math-Isère, Rallye Mathématique Transalpin, ... pour prolonger le travail.

• **QUESTION 1 :**

Il est d'usage, au cycle III de l'école primaire, au niveau Cours Moyen, de présenter les résultats d'une division euclidienne en utilisant la multiplication et l'addition.

Ainsi, l'égalité :  $2020 = (43 \times 46) + 42$  peut être exploitée pour décrire :

A: aucune division euclidienne

B: une seule division euclidienne

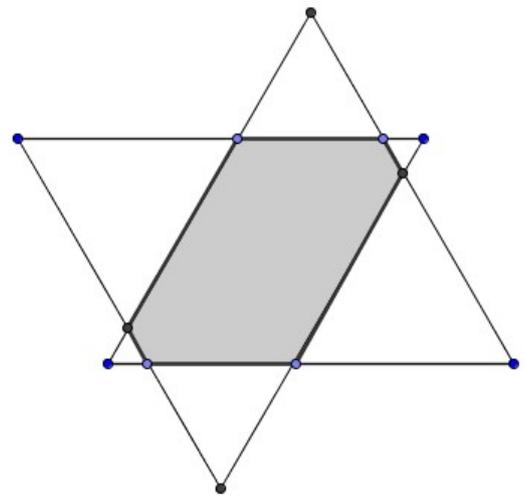
C: deux divisions euclidiennes

D: plus de deux divisions euclidiennes

Question subsidiaire : et en 2021 ?

• **QUESTION 2 :**

Deux triangles équilatéraux isométriques (« égaux ») sont superposés comme le montre la figure ci-contre ; ils ont donc le même périmètre, noté **T**, de plus, leurs côtés sont parallèles deux à deux. L'intersection de ces deux triangles forme un hexagone (en grisé sur la figure ci-contre). On appelle **H** le périmètre de cet hexagone.



Quelle est la valeur du rapport  $\frac{H}{T}$  ?

A:  $\frac{H}{T} = 1$

B:  $\frac{H}{T} = \frac{3}{2}$

C:  $\frac{H}{T} = \frac{2}{3}$

D:  $\frac{H}{T} = 2$

• **QUESTION 3 :**

Sur la planète INSPETON, les années ont toujours une durée de 228 jours (12 mois de 19 jours). Il y a des saisons et, tout comme sur la planète TERRE, la durée du jour et par conséquent celle de la nuit varient avec les saisons. On sait que le jour le plus court de l'année a eu lieu il y a quatorze jours.

Dans combien de jours aura lieu la nuit la plus longue de l'année ? Justifier.

A: dans 214 jours

B: dans 6 mois et 5 jours

C: dans 13 mois et 5 jours

D: dans 242 jours

• **QUESTION 4 :**

Combien de bouteilles d'une capacité de 1,5 litre peut-on remplir avec le contenu liquide d'un container cubique d'arête 30 cm ?

A: 15

B: 18

C: 27

D: pas un nombre entier de bouteilles

• **QUESTION 5 :**

On s'intéresse à l'écriture chiffrée, en base dix, du nombre **N** : « quatre cent cinquards trois cent soixante-dix mille deux ».

Déterminer le nombre de zéros présents dans l'écriture chiffrée de **N**.

A: 4

B: 5

C: 6

D: 7

• **QUESTION 6 :**

Dans un jeu usuel de 54 cartes (deux jokers et treize cartes pour chacune des quatre « couleurs » : *pique, cœur, carreau et trèfle*), on tire des cartes, sans les voir. On veut être certain d'avoir au moins deux cartes à *pique*, en tirant un minimum de cartes.

Combien de cartes doit-on tirer ? *Justifier.*

A: 2

B: 10

C: 41

D: 43

• **QUESTION 7 :**

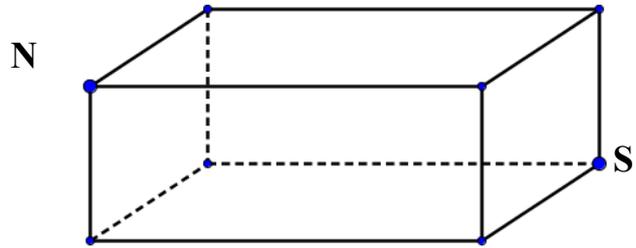
Les points **N** et **S** sont deux sommets opposés d'un pavé droit. Cf. figure ci-contre.

On s'intéresse aux « chemins » qui partent du sommet **N** et qui arrivent au sommet **S** ; chaque chemin doit respecter les deux contraintes suivantes :

1) le chemin doit suivre les arêtes du cube,

2) le chemin doit passer obligatoirement une et

une seule fois par chacun des six autres sommets. Combien de chemins respectent ces contraintes ? *Justifier.*



A:3

B:6

C:12

D:18

• **QUESTION 8 :**

On donne les calculs suivants :  $X = 0 + 1 \times 2 + 3 \times 4 + 5 \times 6$  et  $Y = 0 \times 1 + 2 \times 3 + 4 \times 5 + 6$ .

On s'intéresse au quotient  $q = \frac{X}{Y}$ . Quelle est sa valeur (*exacte ou arrondie*) parmi les quatre propositions ci-dessous ?

A:  $q \approx 2,7$

B:  $q = 1,375$

C:  $q = 1$

D:  $q \approx 0,7$

• **QUESTION 9 :**

Quatre étudiantes prennent le bus avec chacune un ticket. Une seule des quatre a oublié d'oblitérer son titre de transport et lors d'un contrôle, l'agent veut verbaliser la fautive. Une conversation s'engage entre les quatre amies et le contrôleur :

- ☞ « *Ce n'est pas moi* », dit Aurore.
- ☞ « *C'est Charlotte* », dit Béatrice.
- ☞ « *C'est Dorothée* », dit Charlotte.
- ☞ « *Béatrice ment* », dit Dorothée.

Sachant qu'une seule d'entre elles **ment**, laquelle n'a pas validé son ticket ? *Justifier. Indication* : que se passe-t-il si *Charlotte* et *Béatrice* ont raison en même temps ?

A: Aurore

B: Béatrice

C: Charlotte

D: Dorothée

**QUESTION 10 :**

On sait que trois boulangers « pétrissent » et produisent 60 croissants bien chauds et croustillants en six minutes. Dans les mêmes conditions, combien de croissants produisent quatre boulangers en dix-huit minutes ?

A

B

C

D

E

150 croissants

210 croissants

360 croissants

240 croissants

Aucune des réponses précédentes ne convient.

• **QUESTION 11 :**

Chaque matin, du 25 avril 2017 au 13 mai 2017 (le 25 avril et le 13 mai inclus), Jean a écouté sa radio de 7h 34min à 8h 10min. Combien de temps a-t-il écouté sa radio ?

- |          |           |           |           |          |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b>  | <b>C</b>  | <b>D</b>  | <b>E</b> |
| 11h 4min | 11h 24min | 11h 40min | 11h 42min | 12h 4min |

• **QUESTION 12 :**

Quelle est la proposition exacte ou quelles sont les propositions exactes ?

- |   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| <b>A</b>                                      | <b>B</b>                                       | <b>C</b>                                      | <b>D</b>                                      | <b>E</b>   |
| $\frac{16}{5} + \frac{15}{6} = \frac{31}{30}$ | $\frac{16}{5} + \frac{15}{6} = \frac{171}{30}$ | $\frac{16}{5} + \frac{15}{6} = \frac{31}{11}$ | $\frac{16}{5} + \frac{15}{6} = \frac{57}{10}$ | $\frac{16}{5} + \frac{15}{6} = 3 + \frac{5}{2} + \frac{2}{10}$ |

• **QUESTION 13 :**

Le triangle **ABC** est un triangle dont les trois côtés ont des longueurs différentes. Le point **D** est le milieu du côté **[AB]**.

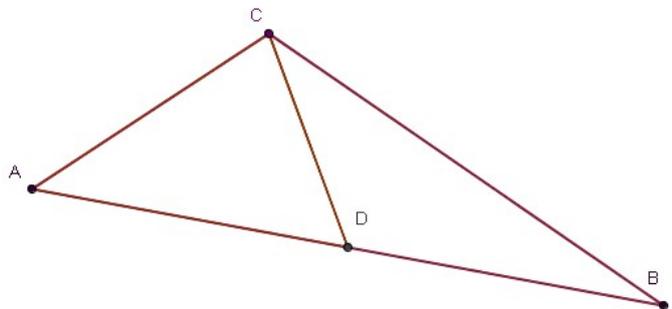
On s'intéresse alors aux deux triangles **ADC** et **DBC**. Cf. figure ci-dessous.

**A :** les deux triangles ont la même aire et le même périmètre,

**B :** les deux triangles ont la même aire et des périmètres différents,

**C :** les deux triangles ont le même périmètre et des aires différentes,

**D :** les deux triangles ont des aires et des périmètres différents.



• **QUESTION 14 :**

On considère les nombres suivants, écrits ci-dessous sous forme fractionnaire :

$$X = 1/7 \text{ et } Y = 1/8 + 1/56$$

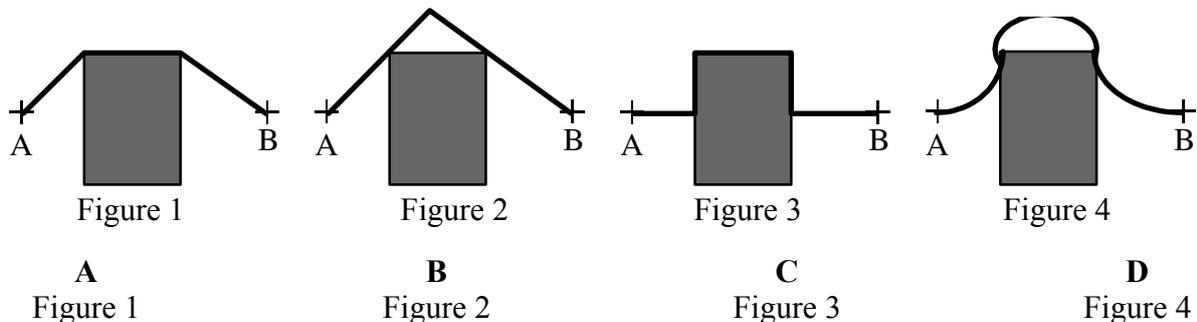
Parmi les affirmations suivantes, laquelle est vraie (ou lesquelles sont vraies) ?

- |          |          |               |          |
|----------|----------|---------------|----------|
| <b>A</b> | <b>B</b> | <b>C</b>      | <b>D</b> |
| $X < Y$  | $X = Y$  | $X + Y < 1/3$ | $X > Y$  |

• **QUESTION 15 :** d'après ERMEL

Sur chaque figure, une ligne représentée en trait épais relie le point A au point B sans traverser le rectangle gris.

Quelle est la figure sur laquelle cette ligne est la plus courte ? Pourquoi ?



**QUESTION 16 : CRPE 2016**

Dans une classe, le nombre de filles est exactement égal à  $\frac{3}{4}$  du nombre de garçons.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Exactement un quart des élèves de la classe sont des garçons.	Plus d'un quart des élèves de la classe sont des garçons.	Plus de trois quarts des élèves de la classe sont des garçons	On ne peut pas savoir la proportion du nombre de garçons.

Question subsidiaire : il y a plus de 23 élèves dans la classe. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe ? Combien de filles et combien de garçons ?

• **QUESTION 17 : CRPE 2016**

Soient  $a$  et  $b$  deux nombres entiers. On effectue la division euclidienne du nombre  $a$  par 7. On trouve comme reste 3. On effectue la division euclidienne du nombre  $b$  par 7. On trouve comme reste 4.

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
Le reste de la division euclidienne de $a + b$ par 7 est 7.	$a + b$ est divisible par 7.	Le reste de la division euclidienne de $a + b$ par 7 est 0.	La somme de deux nombres n'est pas divisible par 7.

• **QUESTION 18 : CRPE 2016**

Un enseignant demande à ses élèves d'une classe de troisième d'appliquer le programme de calcul suivant :

- (1) choisir un nombre quelconque ;
- (2) le multiplier par 4 ;
- (3) ajouter 7 à ce produit ;
- (4) mettre le tout au carré ;
- (5) écrire le résultat.

Déterminer la ou les assertion(s) vraie(s).

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
On ne peut pas choisir un nombre tel que le résultat soit -1.	Il existe un seul nombre tel que le résultat soit 49.	Si on choisit le nombre $\frac{7}{4}$ , le résultat est 0.	Si le nombre choisi est un entier, le résultat est un nombre impair.

• **QUESTION 19 : CRPE 2018**

Un prix subit une baisse de 30% puis le nouveau prix subit une hausse de 50%. Déterminer la ou les assertion(s) vraie(s).

Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
Le prix final est 20 % plus élevé que le prix initial.	Le prix final est 10% plus élevé que le prix initial.	Le prix final est 5 % plus élevé que le prix initial.	On ne peut pas savoir, ça dépend du prix initial.

## MATHÉMATIQUES 2/2

Bonjour, vous êtes inscrits au **Master MEEF** premier degré de l'INSPE de l'académie d'Orléans - Tours. Pour profiter pleinement de l'enseignement mathématique dispensé dans ce master, il est indispensable d'arriver avec les idées claires à la rentrée. Ainsi, pour réactiver vos connaissances mathématiques de niveau collège, nous vous proposons deux questionnaires de type QCM. Bien entendu, il ne s'agit pas simplement d'essayer de répondre aux questions mais aussi et surtout d'ouvrir des ouvrages de collèges ou de préparation au concours du CRPE pour se réappropriier les mathématiques dont il est question.

Enfin, nous conseillons aux plus courageux d'aller surfer sur quelques sites intéressants : Kangourou des Mathématiques, Rallye Mathématique Math-Isère, Rallye Mathématique Transalpin, ... pour prolonger le travail.

### • QUESTION 1 :

Vincent vient de terminer une opération. Il a multiplié « à la main » 64 par 48 et il a trouvé 3112. Le maître approche et lui dit : « C'est bien, Vincent, tu es en progrès, tu as fait une seule erreur dans ton calcul, et c'est en multipliant 6 par 8 ». Que vaut  $6 \times 8$  pour Vincent ?

A : 49      B : 50      C : 52      D : 55

### • QUESTION 2 :

Sur la figure ci-contre :

- ABC est un triangle rectangle en B,
- [AB] et [BC] mesurent respectivement 4cm et 2cm,
- [Ax) est une demi-droite perpendiculaire à la droite (AB),
- M est un point variable de la demi-droite [Ax),
- la longueur AM, exprimée en cm, est notée  $m$ .

Parmi les affirmations suivantes, quelle est l'affirmation fausse ?

- A : Il n'existe pas de valeur de  $m$  pour laquelle AMC soit un triangle rectangle isocèle.  
 B : Il existe une valeur de  $m$  pour laquelle AMC est un triangle équilatéral.  
 C : Il existe deux valeurs de  $m$  pour lesquelles AMC est un triangle rectangle.  
 D : Il existe trois valeurs de  $m$  pour lesquelles AMC est un triangle isocèle.

Questions complémentaires :

(i) Calculer le périmètre du triangle ABC. On donnera la valeur exacte et la valeur décimale arrondie au mm.

Note des auteurs : il est possible, suite aux scans et photocopies successives, que sur la figure ci-dessus les dimensions ne soient pas respectées, donc on travaillera avec les données fournies dans l'énoncé.

(ii) Pour cette question, on donne  $m = 3\text{cm}$ . Calculer l'aire du quadrilatère MABC, après avoir précisé sa nature.

### • QUESTION 3 :

Jean-Berky, un citoyen républicain, a pour tâche d'emballer et d'étiqueter des œufs.

- Il colle une étiquette bleue sur chaque œuf.
- Il colle une étiquette blanche sur chaque boîte pleine de dix œufs.
- Il colle une étiquette rouge sur chaque paquet plein de dix boîtes.
- Il colle une étiquette « arc-en-ciel » sur chaque malle pleine de dix paquets.

Combien d'étiquettes a-t-il collées après avoir emballé 1789 œufs ?

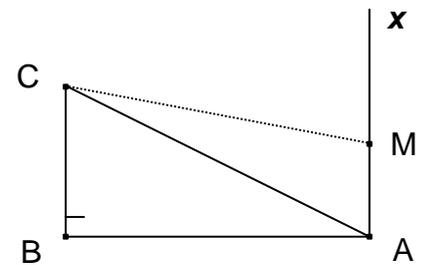
A : 1998      B : 1985      C : 1895      D : 1870

Pour aller plus loin. Clara, une autre citoyenne républicaine a collé 2013 étiquettes « en tout ». Combien d'œufs a-t-elle emballé ?

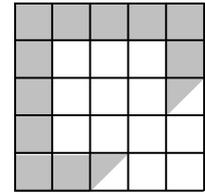
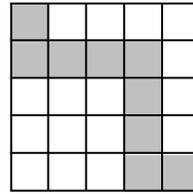
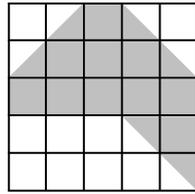
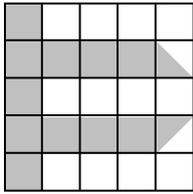
### QUESTION 4 :

On a établi l'égalité suivante :  $\frac{x}{2} = \pi\sqrt{2}$  Que dire de  $x$  ?

A :  $x = \pi\sqrt{2} + 2$       B :  $x = \pi\sqrt{2} - 2$       C :  $x = \pi\sqrt{2} \times 2$       D :  $x = \frac{\pi\sqrt{2}}{2}$



• **QUESTION 5 :**



On dispose de quatre quadrillages transparents identiques. On colorie en gris sur chaque quadrillage une des quatre surfaces représentées ci-dessus. Puis on superpose les quatre dessins obtenus sans changer leur orientation. Combien de cases restent transparentes ?

**A : aucune**

**B : une demie**

**C : une seule**

**D : une et demie**

Pour aller plus loin. Parmi les quatre figures grisées ci-dessus, quelle est celle qui a le plus petit périmètre, le plus grand, la plus petite aire, la plus grande. *Justifier.*

• **QUESTION 6 :**

Dans l'addition posée ci-contre, chaque lettre représente un chiffre et deux lettres différentes représentent deux chiffres différents. Quelle valeur *ne peut pas* prendre la lettre **P** ?

$$\begin{array}{r}
 \text{M} \quad \text{E} \quad \text{R} \quad \text{E} \\
 + \quad \text{P} \quad \text{E} \quad \text{R} \quad \text{E} \\
 \hline
 = \quad \text{B} \quad \text{E} \quad \text{B} \quad \text{E}
 \end{array}$$

**A : 8**

**B : 6**

**C : 4**

**D : 2**

• **QUESTION 7 :**

Madame Assia connaît une méthode pour deviner l'âge de Patrick. Elle lui dit : « *Multiplie ton âge par trois, retranche un au nombre obtenu, multiplie par trois ce résultat et enfin ajoute ton âge* ». Patrick répond, sans se tromper : « *Je trouve 147 !* ».

Madame Assia donne alors l'âge de Patrick. Quelle équation modélise la méthode de Madame Assia ?

**A :  $3 \times (a - 1) \times (3 + a) = 147$**

**B :  $3a - 1 \times 3 + a = 147$**

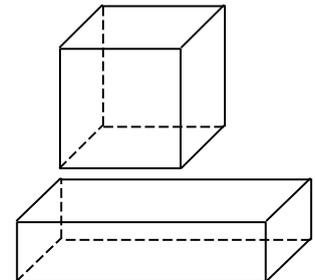
**C :  $(3a - 1) \times (3 + a) = 147$**

**D :  $3 \times (3a - 1) + a = 147$**

Question complémentaire. Calculer alors l'âge de Patrick. Puisqu'on y est, chercher à résoudre les trois autres équations ! (*Pas facile: il n'y a pas que du premier degré, et les solutions ne sont pas vraiment "sympathiques" !*).

• **QUESTION 8 :**

Une cuve à mazout a la forme d'un cube. Cf. ci-contre. Ses trois dimensions (*largeur, longueur et hauteur*) sont donc égales. Que se passe-t-il lorsqu'on divise une dimension par deux et qu'on en double une autre ? *Justifier.*



**A : Le volume et l'aire d'un patron de la cuve ne changent pas.**

**B : Le volume de la cuve change mais pas son aire.**

**C : L'aire d'un patron de la cuve change mais pas son volume.**

**D : Le volume et l'aire d'un patron de la cuve changent.**

• **QUESTION 9 :**

Sur un champ de superficie égale à huit hectares, il est tombé uniformément une hauteur d'eau de 1mm. Quelle « quantité » ou quel volume d'eau est tombée sur ce champ ?

**A : 80 litres**

**B : 800 litres**

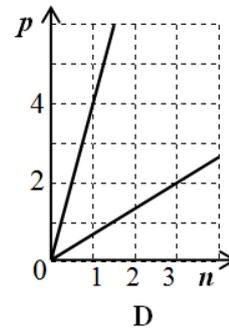
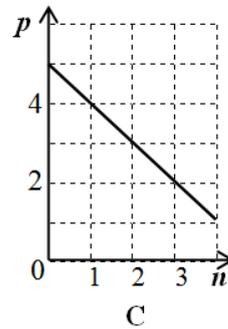
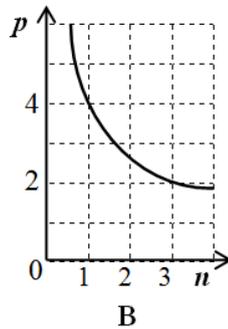
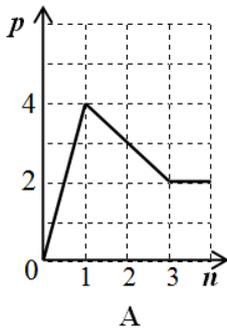
**C : 8 000 litres**

**D : 80 000 litres**

• **QUESTION 10 :**

Une usine fabrique des « baladeurs MP3 ». Les coûts annuels de production sont composés de charges fixes évaluées à 3 000 000€ et d'une part variable évaluée à 1€ le baladeur. Le directeur financier a ainsi calculé que le prix de revient d'un baladeur était de 4€ si l'usine produisait un million de baladeurs par an et de 2€ si la production annuelle atteignait trois millions d'exemplaires.

Quel graphique représente  $p$  (prix de revient d'un baladeur en €) en fonction de  $n$  (nombre de baladeurs produits annuellement en millions d'exemplaires) ?



• **QUESTION 11 :**

Dans un sac opaque se trouvent 8 boules rouges, 7 boules vertes et 4 blanches. Combien de boules doit-on tirer au minimum pour être sûr d'en avoir au moins deux de la même couleur ? Justifier.

A : 4

B : 8

C : 9

D : 3

• **QUESTION 12 :**

Une action d'une valeur de 150 euros subit une baisse puis une hausse. Le calcul :  $150 \square 0,8 \square 1,1 = 132$  donne la nouvelle valeur de l'action. De quelle situation s'agit-il ?

A : une baisse de 2 % suivie d'une hausse de 1,1 % ;

B : une baisse de 8 % suivie d'une hausse de 11 % ;

C : une baisse de 20 % suivie d'une hausse de 10 % ;

D : une baisse de 80 % suivie d'une hausse de 110 %.

• **QUESTION 13 :**

Une feuille de papier a pour dimensions 21cm et 30cm (dimensions arrondies d'une feuille normalisée de format A4). On peut obtenir un tube cylindrique en l'enroulant bord à bord de deux façons : dans le sens de la longueur pour obtenir un tube cylindrique « court et gros » ou dans le sens de la largeur pour obtenir un tube cylindrique « long et fin ».

*Cf. ci-contre.*

On compare alors les deux volumes intérieurs ainsi délimités.

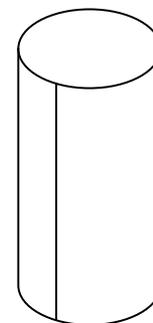
Quelle est la bonne affirmation ?

A : Le volume intérieur du tube « court et gros » est supérieur au volume intérieur du tube « long et fin ».

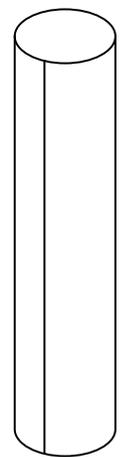
B : Le volume intérieur des deux tubes est le même.

C : Le volume intérieur du tube « long et fin » est supérieur au volume intérieur du tube « court et gros ».

D : Il est impossible de comparer le volume intérieur des deux tubes.



tube court et gros



tube long et fin

• **QUESTION 14 :** d'après enquête PISA

Suite à la diffusion d'un documentaire sur les tremblements de terre et la fréquence à laquelle ils se produisent, un débat a porté sur la prévisibilité des tremblements de terre.

Un géologue a affirmé : « **Au cours des vingt prochaines années, la probabilité pour qu'un tremblement de terre se produise à INSPEVILLE est de trois sur cinq** ».

Parmi les quatre arguments exposés ci-dessous, quel est celui qui exprime le mieux ce que veut dire le géologue ? Justifier.

**A :** on a  $\frac{3}{5} = 0,6$  et  $0,6 \times 20 = 12$ . Il y aura donc un tremblement de terre à INSPEVILLE dans 12 ans, à partir de maintenant ;

**B :**  $\frac{3}{5}$  est plus proche de 1 que de 0. On peut donc être certain qu'il y aura un tremblement de terre à INSPEVILLE au cours des vingt prochaines années ;

**C :** on ne peut pas prédire ce qui se passera, car personne ne peut être certain du moment où un tremblement de terre se produit ;

**D :** la probabilité d'avoir un tremblement de terre à INSPEVILLE dans les vingt prochaines années est plus forte que celle de ne pas en avoir.

• **QUESTION 15 :**

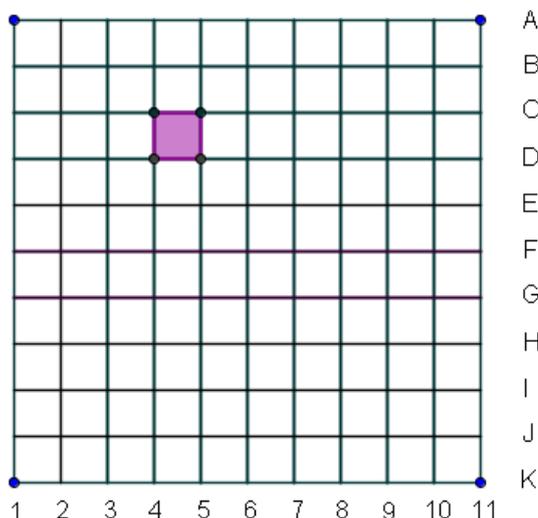
On considère le quadrillage codé ci-contre.

On ne repère pas les cases, mais les nœuds du quadrillage. Ainsi, le carré grisé, appelé **W**, occupe la case codée : **(C4, C5, D5, D4)**.

On applique alors successivement au carré **W** les transformations suivantes :

- 1) le demi-tour de centre le nœud **D5** ;
- 2) la symétrie par rapport à l'axe **(A7, K7)** ;
- 3) le quart de tour de centre **C6**, dans le sens des aiguilles d'une montre.

Quel est le code de la nouvelle case occupée par le carré **W** ? Colorier alors la case ainsi déterminée.



**A :** la case **(E4, E5, F5, F4)**

**B :** la case **(E5, E6, F6, F5)**

**C :** la case **(E6, E7, F7, F6)**

**D :** la case **(F5, F6, G6, G5)**

« Pour finir » : un « **VRAI** » ou « **FAUX** » extrait du **DNB 2015 (collège) - CRPE 2016/2018 !**

Chacune des trois affirmations suivantes est-elle « **Vraie** » ou « **Fausse** ». Justifier...

- **Affirmation 1.** Arthur a le choix pour s'habiller aujourd'hui entre trois chemisettes (une verte, une bleue et une rouge) et deux shorts (un vert et un bleu). Il décide de s'habiller en choisissant au hasard une chemisette puis un short. La probabilité pour qu'Arthur soit habillé uniquement en vert est  $1/5$ .
- **Affirmation 2.** Le PGCD d'un nombre pair et d'un nombre impair est toujours égal à 1.
- **Affirmation 3.** Pour n'importe quel nombre entier **n**, le nombre **N** =  $(n + 1)^2 - (n - 1)^2$  est un multiple de 4.
- **Affirmation 4.** Si un polygone non croisé A a un périmètre supérieur au périmètre du polygone non croisé B alors l'aire du polygone A est supérieure à l'aire du polygone B.

## Questionnaire 1 : Indications

Q1 : Pour avoir une division euclidienne, il faut que le reste soit plus petit que le diviseur... D'ailleurs, le diviseur, c'est 43 ou 46 ?

Q2 : Il y a six petits triangles blancs, si on déplie les côtés de l'hexagone sur les côtés des petits triangles blancs, on recouvre des côtés du triangles équilatéral, non ? Combien ?

Q3 : La nuit la plus longue, c'est comme le jour le plus court, non ?

Q4 :  $1 \text{ dm}^3$ , c'est un litre... mais c'est aussi, un décimètre  $\times$  un décimètre  $\times$  un décimètre.

Q5 : Allez on écrit le nombre ! Pas si facile !

Q6 : Si on n'a vraiment pas de chance, on tire d'abord toutes les cartes qui ne sont pas des piques.

Q7 : Au départ, on choisit l'une des trois arêtes qui part du sommet. Ensuite, on a deux choix (on ne peut pas revenir en arrière). Et puis après, en fait, on n'a plus le choix...

Q8 : Priorité des opérations !

Q9 : Béatrice et Charlotte peuvent-elles avoir raison en même temps ?

Q10 : Proportionnalité quand tu nous tiens : il y a  $\frac{4}{3}$  fois plus de boulangers et 3 fois plus de temps...

Q11 : On fera attention au décompte du nombre de jours : entre le 28 et le 29, il y a deux jours et alors que  $29 - 28 = 1$  ! On pourra compter le nombre total de minutes et faire la conversion ensuite ! On pourra aussi compter en demi-heure et approcher à 20 jours le nombre total de jours.

Q12 : Comment additionne-t-on deux fractions ? On réduit au même dénominateur, non ? 171, ce ne serait pas divisible par 3 ? Et  $57 = 30 + 25 + 2$ , non ?

Q13 : On pourrait prendre  $[AD]$  comme base de  $ADC$  et  $[BD]$  comme base de  $BCD$ . Pour le périmètre, on se rappellera que  $AC \neq AB$  !

Q14 : cf. question 12 ! Comment on compare  $\frac{2}{7}$  et  $\frac{1}{3}$  ? En réduisant au même dénominateur, par exemple, on peut aussi faire un produit en croix ! On peut aussi comparer leur complément à 1 c'est-à-dire  $\frac{5}{7}$  et  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ .

Q15 : Le plus court chemin d'un point à un autre est la ligne droite !

Q16 : N'y aurait-il pas moins de filles que de garçons dans la classe ?

Q17 : L'indication de la question 1 est toujours valable.

Q18 : Si  $a$  est le nombre choisi, le résultat est  $(4a + 7)^2$ .

Q19 : Il faut se méfier des premières impressions... Perdre 30% c'est multiplier le prix initial par...

## Questionnaire 2 : Indications

Q1 : De combien Vincent s'est-il trompé ? Tiens, c'est un nombre entier de dizaines... Normal, puisqu'il calcule en fait 6 dizaines multiplié par 8...

Q2 : Un peu de trigonométrie permet d'assurer que l'angle  $\widehat{MAC}$  ne vaut ni  $45^\circ$  ni  $60^\circ$ . Mais d'ailleurs pourquoi s'intéresser à ces deux valeurs ?

*Indications pour la première question complémentaire.* Le théorème de Pythagore pourrait servir pour calculer la longueur de  $[AC]$ .

*Indications pour la deuxième question complémentaire.* Ne serait-ce pas un trapèze ? C'est quoi la formule pour calculer l'aire du trapèze : on peut sans doute la retrouver en recollant deux trapèzes identiques après avoir retourné l'un des deux.

Q3 : Combien ai-je collé d'étiquettes bleues ? Ça c'est facile. Combien ai-je collé d'étiquettes blanches ? Ou combien de dizaines dans 1789 ? Et puis on recommence avec les autres couleurs et on ajoute.

*Indications pour la question complémentaire.* 2013, ce n'est pas si loin de 1985, on pourrait essayer de voir combien elle a collé d'étiquettes en plus... et voir combien de changement de dizaines et de centaines, ça fait ! On a le droit de ne pas trouver du premier coup et de réajuster après avoir vérifié notre calcul !

Q4 : On a  $2 \times \frac{x}{2} = x$ ... Si on multiplie l'équation par deux, on obtient la valeur de  $x$ ...

Q5 : On prend son crayon et on colorie les cases qui sont grisées sur l'une figures.

*Indications pour la question complémentaire.* Pour l'aire, on compte les carrés grisés de chaque figure ! Pour le périmètre, on compte le nombre de côtés de petit carré. Ah oui, mais il y a des diagonales de carré aussi : c'est plus long comme chemin ! Et oui, ça fait  $\sqrt{2}$  fois le côté et  $\sqrt{2} > 1$ . Oui, d'accord mais  $\sqrt{2} < 1,5$ ...

Q6 : On peut commencer par chercher ce que vaut  $E$  (Attention aux retenues !)  $B$  est-il un nombre pair (Attention aux retenues) ?  $M$  peut-il valoir 0 ?

Q7 : Attention aux priorités des opérations !

*Indications pour la question complémentaire.* On développe le produit  $3(3a-1)$  puis on « regroupe » les termes où il y a des  $a$  et les autres termes...

Q8 : Si la longueur de l'arête du cube est 1, quelles sont les nouvelles dimensions de la cuve ? Comment calcule-t-on le volume de la cuve ? L'aire d'un patron ? On additionne les aires des différentes faces qui sont des rectangles...

Q9 :  $1m^3$ , ça fait 1000 Litres.

Q10 : On ne doit voir qu'une courbe : pour une quantité de baladeurs produites, il n'y a qu'un seul prix de revient. Le directeur financier indique deux points par lequel la courbe doit passer. Si on produit un seul baladeur, quel va être le prix de revient ? 3000001 €.

Q11 : Si je n'ai vraiment pas de chance, aux trois premiers coups, j'ai tiré trois boules de couleurs différentes...

Q12 : Si j'ai une hausse de 5% pour un produit coûtant  $x$ . La hausse du prix est de  $5x/100$ . Le nouveau prix est  $x + 5x/100 = x(1 + 5/100) = 1,05x$ . On a multiplié le prix par 1,05 pour obtenir  $x$ . Si j'ai une baisse, il y aura sans doute un - quelque part.

Q13 : Peut-être serait-il judicieux de se souvenir non seulement de comment on calcule l'aire d'un disque mais aussi son périmètre. On pourrait ainsi obtenir le rayon du disque.

Q14 : Pas d'indication mais question très intéressante à laquelle on ne peut se dispenser de réfléchir.

Q15 : Demi-tour = symétrie centrale. On peut faire des dessins sur la feuille et dessiner les trois carrés au fur et à mesure...

### Pour finir :

A1 : On peut faire un arbre des possibilités et le pondérer par des probabilités.

A2 : On pourra commencer par faire quelques tests avec les petits nombres.

A3 : Il serait peut-être bon de développer les carrés ! On peut faire appel à ses souvenirs des identités remarquables mais il est sûrement plus simple de se souvenir que  $(n+1)^2 = (n+1) \times (n+1)$  et de développer ce produit en utilisant la distributivité.

A4 : Convexité ! Pensez à une pointe de flèche, ça rentre vers l'intérieur mais on pourrait aussi le faire aller vers l'extérieur.

## Questionnaire 1

Les réponses sont les suivantes :

Q1 : C

Q2 : C

Q3 : A

Q4 : B

Q5 : D

Q6 : D

Q7 : B

Q8 : B

Q9 : D

Q10 : D

Q11 : B

Q12 : B,D,E

Q13 : B

Q14 : B,C

Q15 : A

Q16 : B (question subsidiaire :28)

Q17 : B,C

Q18 : A,D

Q19 : C

## Questionnaire 2

Les réponses sont les suivantes :

Q1 : C

Q2 : B

Q3 : B

Q4 : C

Q5 : B

Q6 : A

Q7 : D

Q8 : C

Q9 : D

Q10 : B

Q11 : A

Q12 : C

Q13 : A

Q14 : D

Q15 : A

**Pour finir :**

A1 : faux

A2 : faux

A3 : vrai

A4 : faux