MC:	$+12$ en cas de bonne réponse,	-3 en cas de mauvaise réponse,	0 si non répondu
T / F:	$+3$ pour chaque bonne réponse,	-3 pour chaque mauvaise réponse,	0 si non répondu
NUM:	$+12$ pour une bonne réponse,		0 si faux ou laissé vide

Question 1 (MC):

Lequel des calculs suivants produit le plus grand résultat?

A: 20×23

B: $20 + 23$

C: $202 + 3$

D: 202×3

E: $20 \times 2 \times 3$

Question 2 (MC):

Quel est le plus petit nombre entier strictement positif impair qui n'est ni un carré parfait ni un nombre premier ?

A: 1

B: 6

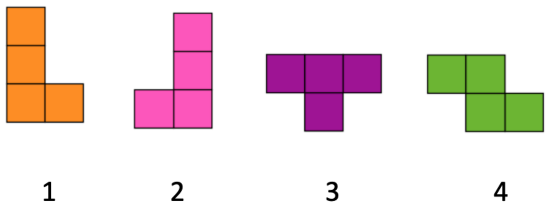
C: 9

D: 11

E: 15

Question 3 (MC):

Étant donnés les 4 tétrominos suivants, Paul veut créer un rectange 3×4 en utilisant trois tétrominos différents. Lequel ne peut-il pas utiliser ?



A: Le tétromino 1

B: Le tétromino 2

C: Le tétromino 3

D: Le tétromino 4

E: Il n'est pas possible de créer un rectangle 3×4 en utilisant trois de ces tétrominos.

Question 4 (MC):

Cent personnes se déplacent sur les segments du graphe ci-dessous, allant de A à B. Elles sont seulement autorisées à se déplacer vers le haut ou vers la droite. Les chiffres indiquent combien de personnes sont passées par ce point. Combien de personnes sont passées par le point avec le point d'interrogation ?

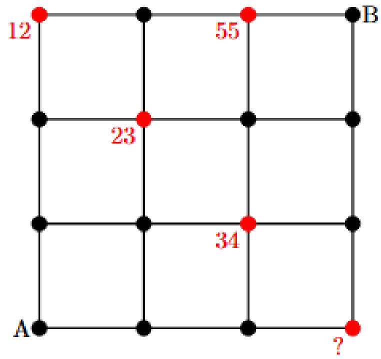
A: 0

B: 17

C: 21

D: 31

E: 50



Question 5 (NUM):

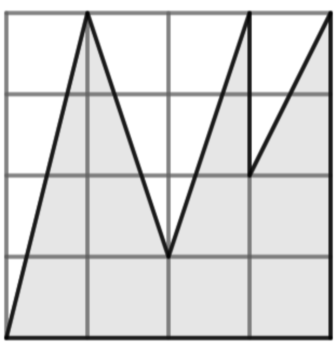
Un père a 41 ans et sa fille a 10 ans. Dans combien d'années est-ce que le père aura le double de l'âge de sa fille ?

Question 6 (NUM):

Yanta a dessiné un flocon de neige sur une feuille de papier. Elle remarque qu'il y a plusieurs façons de placer un miroir sur le dessin, pour qu'une partie du dessin et son image réfléchie forment ensemble le dessin originel. Combien de façons y'a-t-il de placer le miroir ?

Question 7 (NUM):

Étant donné un carré de côté 20, on divise chaque segment en 4 parties égales. Quelle est l'aire de la région grisée ?

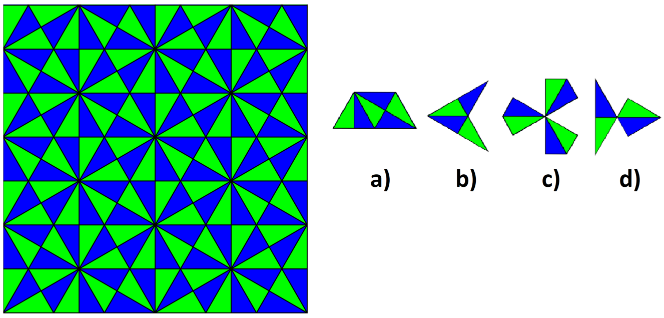


Question 8 (NUM):

À l'ETH, le professeur Angst compte le nombre d'étudiants dans son auditoire. C'est un nombre à deux chiffres tel que ses chiffres peuvent être réarrangés pour former un carré parfait. Quel est le plus grand nombre d'étudiants possible dans l'auditoire ?

Question 9 (T/F):

Quelles formes apparaissent sur ce pavage ?



A: a)

B: b)

C: c)

D: d)

Question 10 (T/F):

Dans un magasin, il y a beaucoup de bonbons de couleur rouge, jaune et verte. Chaque bonbon est soit rond, soit cubique. Supposons que les bonbons ronds ne sont jamais verts et que les bonbons jaunes sont toujours cubiques. Lesquelles des affirmations suivantes sont nécessairement vraies ?

A: Les bonbons rouges peuvent prendre les deux formes.

B: Les bonbons ronds sont toujours rouges.

C: Les bonbons rouges sont toujours ronds.

D: Les bonbons cubiques peuvent prendre au moins 2 couleurs.

MC:	+16 en cas de bonne réponse,	−4 en cas de mauvaise réponse,	0 si non répondu
T/F:	+4 pour chaque bonne réponse,	−4 pour chaque mauvaise réponse,	0 si non répondu
NUM:	+16 pour une bonne réponse,	0 si faux ou laissé vide	

Question 11 (MC):

Dans un parc, il y a trois mares rondes. Les bords de la mare sont partitionnés en six segements au total, comme sur le dessin. Johann commence au point A et veut marcher sur chacun des six segments exactement une fois. Combien de différents itinéraires sont possibles ?

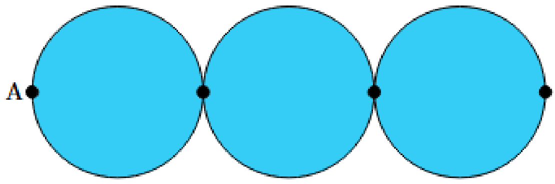
A: 4

B: 6

C: 8

D: 10

E: 12



Question 12 (MC):

Jana crée un burger qui a quatre ingrédients entre les tranches de pain : viande, fromage, salade et une tranche de tomate. Combien de façons y'a-t-il d'arranger les quatre ingrédients si le fromage doit être quelque part au-dessus (pas forcément juste au-dessus) de la viande ?

A: 3

B: 6

C: 8

D: 12

E: 16

Question 13 (MC):

On prend un triangle arbitraire, divisé en régions par ses médianes. Si l'aire du triangle vaut 1, quelle est la aire maximale de la région grisée ?

Une médiane est une line reliant un sommet du triangle au milieu du segment opposé.

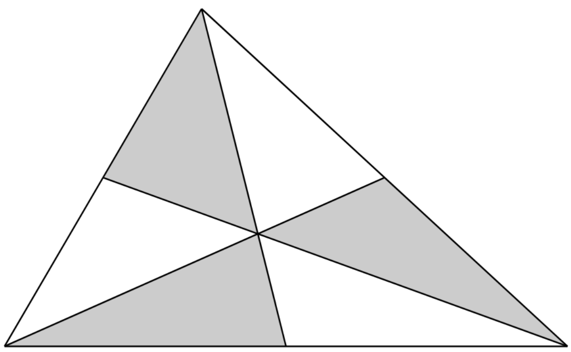
A: $\frac{1}{3}$

B: $\frac{1}{2}$

C: $\frac{3}{5}$

D: $\frac{2}{3}$

E: $\frac{3}{4}$



Question 14 (MC):

Sur un grille 2×2, Annalena écrit les numéros $1, 2, 3, 4$ dans les quatre cases. Elle calcule le produit des éléments de chacune des deux lignes, des deux colonnes et de la diagonale d'en haut à gauche à en bas à droite. Elle additionne ensuite ces cinq nombres et obtient le nombre k. Lequel des nombres suivants n'est pas une valeur possible pour k ?

A: 23

B: 25

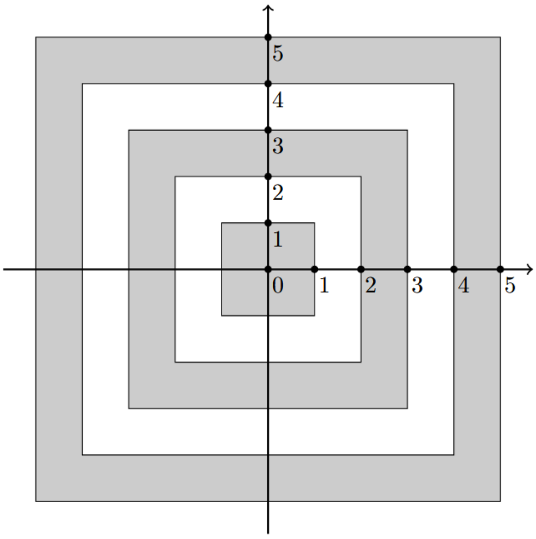
C: 27

D: 29

E: 31

Question 15 (NUM):

Chacun des quadrilatères sur le dessin ci-dessous sont des carrés. Quelle est l'aire de la zone grisée ?



Question 16 (NUM):

Quelle est la plus petite valeur que l'expression suivante peut prendre, pour un entier $x \geq 42$?

$$\frac{2023}{1+\frac{1}{x}} + \frac{2023}{1+x}$$

Question 17 (NUM):

Anaëlle, Bibin, Clemens, David et Emily ont chacun un papier avec un nombre entre 1 et 50. Leurs nombres sont consécutifs dans un certain ordre. En comparant leurs nombres, ils découvrent les faits suivantes :

- Anaëlle: "Mon nombre est un nombre premier."
- Bibin: "Hé, moi aussi !"
- Clemens: "Mon nombre est tout juste entre les nombres d'Anaëlle et de Bibin, et il est divisible par 9."
- David: "Mon nombre est plus grand de 3 que le nombre de Clemens."

Quel est le nombre d'Emily ?

Question 18 (NUM):

Le robinet de la baignoire de Marco est cassé. Heureusement, Marco a trois seaux de contenances 4, 5, et 16 litres respectivement qu'il peut utiliser pour remplir la baignoire. Quel est le nombre minimal de fois que Marco doit remplir un seau à la source d'eau pour remplir sa baignoire avec exactement 119 litres, s'il n'est pas autorisé à jeter un surplus d'eau ?

Question 19 (T/F):

Six personnes ont participé à un tournoi d'échecs, où tout le monde a joué contre tout le monde exactement une fois. Le gagnant d'une partie reçoit 2 points et le perdant reçoit 0 points. En cas de match nul, chaque joueur reçoit 1 point. Les résultats finaux indiquent qu'il y a cinq joueurs avec $2, 3, 4, 5$ et 6 points, respectivement. Combien de points a le joueur restant ?

A: 0

B: 1

C: 8

D: 9

Question 20 (T/F):

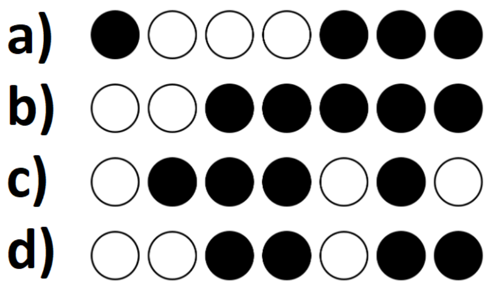
Valentin arrange 7 pièces en ligne. Les pièces sont noires d'un côté et blanches de l'autre côté. Au début, toutes les pièces commencent avec le côté noir vers le haut. Un coup consiste en Valentin de choisir une pièce et de la retourner, ainsi que toutes les autres pièces à sa gauche. Après exactement trois coups, laquelle des configurations suivantes est possible ?

A: a)

B: b)

C: c)

D: d)



MC:	+20 en cas de bonne réponse,	−5 en cas de mauvaise réponse,	0 si non répondu
T/F:	+5 pour chaque bonne réponse,	−5 pour chaque mauvaise réponse,	0 si non répondu
NUM:	+20 pour une bonne réponse,	0 si faux ou laissé vide	

Question 21 (MC):

Le nombre 1 est écrit sur le tableau noir. Matthew change le nombre étape par étape. À chaque étape, soit il le multiplie par 3, soit il lui soustrait 1. Quel est le nombre minimal d'étapes nécessaires pour atteindre le nombre 2023 ?

A: 10

B: 11

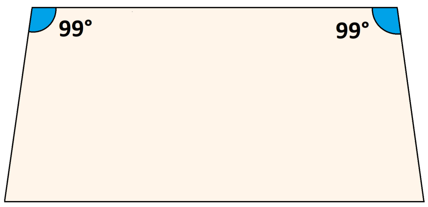
C: 12

D: 13

E: 14

Question 22 (MC):

Dans une grande salle, il y a plusieurs tables qui ont la forme d'un trapèze isocèle. Un des deux plus grands angles mesure 99°. Viviane veut réunir quelques tables en collant les côtés les plus courts, pour que les tables forment un cercle fermé. De combien de tables a-t-elle besoin ?



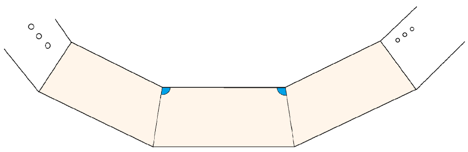
A: 15

B: 18

C: 20

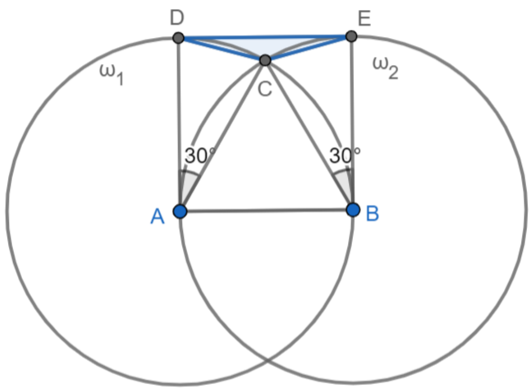
D: 24

E: 25



Question 23 (MC):

Soit ω_1 un cercle de centre A et de rayon 2. Soit B un point sur ω_1. Soit ω_2 le cercle de centre B et de rayon 2. Soit C un des points d'intersection des deux cercles. On définit aussi D et E comme sur le dessin. Quelle est l'aire du triange CDE ?



A: $\pi - 3$

B: $2 - \sqrt{3}$

C: $\frac{1}{3}$

D: $\frac{1}{2}$

E: $\frac{\pi}{2} - \sqrt{3}$

Question 24 (MC):

Pendant une journée (24 heures), combien de fois est-ce que l'aiguille des minutes et l'aiguille des heures sont à l'opposé l'une de l'autre ?

A: 20

B: 22

C: 23

D: 24

E: 25

Question 25 (NUM):

Patrick a oublié son mot de passe à 4 chiffres, mais il se souvient des affirmations suivantes :

- Le nombre à deux chiffres formé par les deux premiers chiffres du mot de passe, ainsi que celui formé par les deux derniers chiffres, sont tous deux des carrés parfaits.
- Le second et le troisième chiffre sont des nombres premiers. Ensemble, ils forment aussi un nombre premier à deux chiffres.

Quel est le mot de passe de Patrick ?

Question 26 (NUM):

Dans les 6 cases suivantes, chacun des nombres de 1 à 6 doit apparaître exactement une fois. Quelle est la valeur la plus petite de l'expression ?

$$60 \cdot \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right)$$

Question 27 (NUM):

Sur un tableau noir, il y a un nombre à quatre chiffres. Les chiffres sont strictement décroissants quand ils sont lus de gauche à droite et les deux chiffres du milieu sont chacun strictement plus petits que la moyenne de leurs voisins respectifs. Quel est le plus grand nombre possible sur le tableau noir ?

Question 28 (NUM):

Sur une grille 4×4, Henning écrit un nombre dans chaque case. Puis, il remarque que les sommes des nombres dans chaque colonne, chaque ligne et chacune des deux grandes diagonales sont les mêmes. Appellons ce nombre la somme magique. Mais Tanish est vilain et décide d'effacer certains nombres, ce qui laisse la grille ci-dessous. Quelle est la somme magique ?

7	27	29	
17		11	
9	21	19	
			25

Question 29 (T/F):

On se donne 10 droites distinctes sur le plan à deux dimensions. Combien de points d'intersection peut-il y avoir au total ?

A: 0

B: 1

C: 3

D: 45

Question 30 (T/F):

Sur un cercle, il y a 2023 personnes. Chaque personne est soit un diseur de vérité, soit un menteur. Chaque personne sur le cercle dit que ses deux voisins sont des menteurs. Lequel des nombres suivants peut représenter le nombre de diseurs de vérité ?

A: 674

B: 675

C: 1011

D: 1012