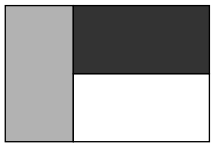
Niveaux Scolaires 11 à 13 (VERSION FRANÇAISE)

Jeudi 21 mars 2019 Durée : 75 minutes

1. Il y a exactement une seule bonne réponse par question.
2. Chaque participant reçoit 24 points au départ. Si la réponse est correcte, les 3, 4 ou 5 points seront ajoutés. Si aucune réponse n'est donnée, la question rapporte 0 point. En cas de réponse incorrecte, un quart des points prévus est soustrait, soit 0,75 point, 1 point ou 1,25 points. Le score le plus élevé est 120 points, le plus bas est 0 point.
3. L'utilisation d'une calculatrice ou d'autres appareils électroniques n'est pas autorisée.

problèmes à 3 points

1. Le drapeau ci-contre a la forme d'un rectangle divisé en trois rectangles identiques. Le drapeau a une hauteur de 50 cm. Quelle est la largeur du drapeau ?

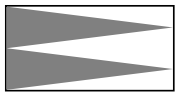
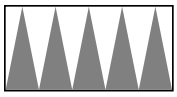
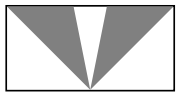


(**A**) 50 cm (**B**) 75 cm (**C**) 100 cm (**D**) 125 cm (**E**) 150 cm

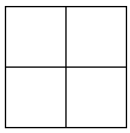
2. Un panda nouveau-né est minuscule et ne pèse qu'environ 100 g. C'est à peu près $\frac{1}{900}$ du poids de sa mère. Quel est le poids approximatif de sa mère ?

(**A**) 11 kg (**B**) 90 kg (**C**) 111 kg (**D**) 900 kg (**E**) 1111 kg

3. Dans chacun de ces rectangles, une partie a été grisée. Dans quel rectangle l'aire grisée est-elle la plus grande ?

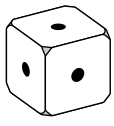
(**A**) (**B**)  (**C**)  (**D**)  (**E**)

4. Les nombres 1, 2, 3 et 4 ont été inscrits dans les quatre cases vides de la grille à droite. Ensuite, pour chaque ligne et chaque colonne, on calcule la somme des deux nombres qui y sont contenus. Deux de ces sommes sont 4 et 5. Quelles sont les deux autres sommes ?



(**A**) 6 et 6 (**B**) 3 et 5 (**C**) 4 et 5 (**D**) 4 et 6 (**E**) 5 et 6

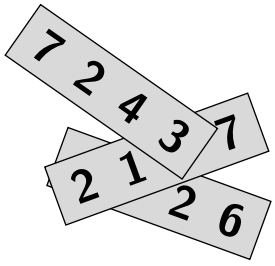
5. Kira a un dé équilibré. Mais ce dé est spécial : chaque face porte 1, 2, ou 3 points, de telle sorte qu'en lancant, la probabilié d'obtenir 1 est $\frac{1}{2}$, la probabilié d'obtenir 2 est $\frac{1}{3}$, et d'obtenir 3 est $\frac{1}{6}$, Un seul des dés suivants pourrait être le dé porte-bonheur de Kira. Lequel ?

(**A**) (**B**) (**C**) (**D**) (**E**) 

6. Une pyramide a 23 faces triangulaires. Combien a-t-elle d'arêtes ?

(**A**) 23 (**B**) 24 (**C**) 46 (**D**) 48 (**E**) 69

7. Un nombre de quatre chiffres est écrit sur chacune des bandes de papier. Trois des chiffres sont cachés. La somme des trois nombres est 11126. Quels sont les trois chiffres cachés ?



(**A**) 1, 4 et 7 (**B**) 1, 5 et 7 (**C**) 3, 3 et 3 (**D**) 4, 5 et 6 (**E**) 4, 5 et 7

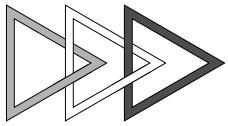
8. Antonia fête son anniversaire. Elle est assise avec 5 amis autour d'une table ronde pour jouer aux cartes. Antonia est assise directement entre Maats et Luis, Zorah est assise à la droite de Gustav, et Denise n'est pas assise directement en face de Luis. Ce qui est juste ?

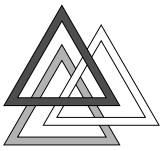
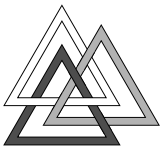
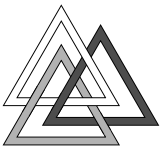
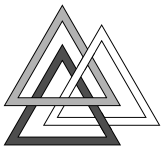
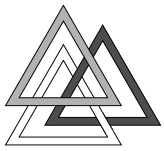
(**A**) Denise est assise à côté de Luis.
(**B**) Maats est assis à côté de Denise.
(**C**) Gustav est assis à côté de Luis.
(**D**) Maats est assis à côté de Luis.
(**E**) Luis est assis à côté de Zorah.

9. Avec quel chiffre commence le plus petit nombre entier naturel, dont la somme des chiffres est 42 ?

(**A**) 3 (**B**) 4 (**C**) 5 (**D**) 6 (**E**) 7

10. Trois triangles sont imbriqués comme sur le dessin ci-contre. Lequel des dessins ci-dessous les montre imbriqués de la même façon ?



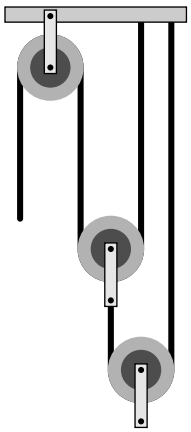
(**A**) 
(**B**) 
(**C**) 
(**D**) 
(**E**) 

problèmes à 4 points

11. Yanik, Max et Fedor se rencontrent tous les jours au lac pour jouer au frisbee. Ils ont déterminé les règles suivantes. Chaque fois que Yanik n'a pas de frisbee, Max en a un. Quand Max n'a pas de frisbee, Fedor en a un. Hier, Max n'avait pas de frisbee. Qui a eu un frisbee hier ?

(**A**) juste Yanik (**B**) Fedor seulement (**C**) Yanik et Fedor
(**D**) aucun des trois (**E**) C'est impossible à dire avec certitude.

12. Le palan illustré est composé de trois poulies. La partie visible de la corde est perpendiculaire au plafond. Quelle est la distance de déplacement vers le haut de la poulie la plus basse lorsque la corde à gauche est tirée vers le bas par 24 cm ?

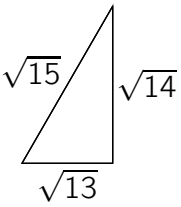


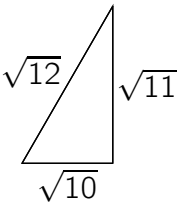
(**A**) 12 cm (**B**) 9 cm (**C**) 8 cm (**D**) 6 cm (**E**) 4 cm

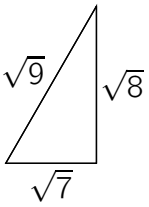
13. Cette année scolaire, la classe d'informatique de Laura a 20 % de filles en plus et 20 % de garçons en moins que l'année dernière. Dans l'ensemble, le nombre d'élèves a augmenté de 1 par rapport à la dernière année scolaire. Combien d'élèves au total pourraient suivre le cours d'informatique de Laura cette année scolaire ?

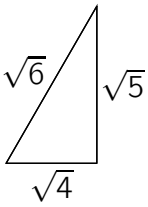
(**A**) 16 (**B**) 18 (**C**) 21 (**D**) 24 (**E**) 27

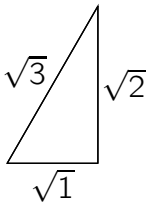
14. Pour chacun de ces cinq triangles, les longueurs des côtes ont été indiquées. Pour lequel ces longueurs sont-elles celles d'un triangle rectangle ?

(**A**) 

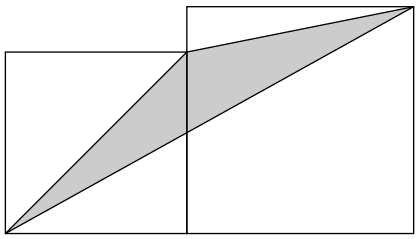
(**B**) 

(**C**) 

(**D**) 

(**E**) 

15. Dans l'image de droite, le carré de gauche a la longueur du côté a et le carré de droite la longueur du côté b. Quelle est la surface du triangle gris ?

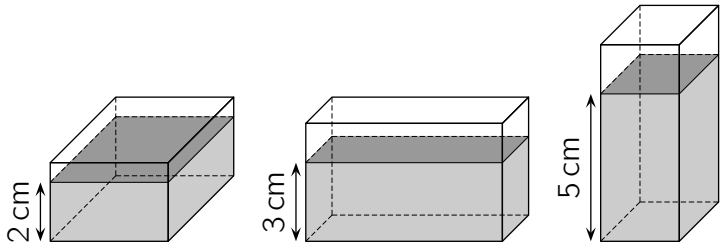


(**A**) $b^2 - a^2$ (**B**) $\frac{a^2}{2}$ (**C**) $\frac{a^2+b^2}{4}$ (**D**) $4(b-a)^2$ (**E**) $\frac{ab}{2}$

16. Combien de nombres entiers naturels compris entre 2^{10} et 2^{13} (2^{10} et 2^{13} inclus) sont divisibles par 2^{10} ?

(**A**) 2 (**B**) 4 (**C**) 6 (**D**) 8 (**E**) 16

17. On a versé 120 cm^3 d'eau dans une boîte parallélépipédique que l'on peut fermer. Suivant la face sur laquelle est posée la boîte, la hauteur d'eau est de 2 cm, 3 cm ou 5 cm, comme le montre le dessin (*l'illustration n'est pas à l'échelle*). Quelle est le volume de la boîte ?



(**A**) 160 cm^3 (**B**) 180 cm^3 (**C**) 200 cm^3 (**D**) 220 cm^3 (**E**) 240 cm^3

18. Estelle et Achim se partagent les 5 derniers chocolats pralinés restants de Noël. Les pralinés se ressemblent complètement de l'extérieur, exactement un est rempli de nougat. Estelle est curieuse : « Voyons si j'ai la praline au nougat. » Estelle et Achim sortent alternativement un chocolat de la boîte. Achim commence. Quelles sont les chances qu'Estelle obtienne le praliné au nougat ?

(**A**) $\frac{2}{5}$ (**B**) $\frac{3}{5}$ (**C**) $\frac{1}{2}$ (**D**) $\frac{5}{6}$ (**E**) $\frac{1}{3}$

19. Laquelle des affirmations suivantes s'applique à $w = \sqrt{20+\sqrt{20+\sqrt{20+\sqrt{20+\sqrt{20}}}}}$?

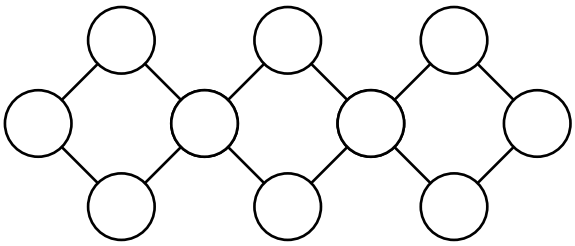
(**A**) $4 < w < 5$ (**B**) $5 < w < 6$ (**C**) $6 < w < 7$ (**D**) $20 < w < 21$ (**E**) $25 < w < 26$

20. Deux points P et Q sont marqués sur un disque tournant autour de son centre. P est 3 cm plus éloigné du centre du disque que Q. La vitesse à laquelle P se déplace est constante et correspond à deux fois et demie la vitesse à laquelle Q se déplace. À quelle distance du centre du disque se trouve P ?

(**A**) 10 cm (**B**) 9 cm (**C**) 8 cm (**D**) 6 cm (**E**) 5 cm

problèmes à 5 points

21. Les nombres entiers de 1 à 10 doivent être inscrits dans les 10 disques de l'image de telle sorte que la somme des quatre nombres placés aux sommets de chacun des trois carrés soit égale. Quelle est la plus petite valeur possible de cette somme ?



(**A**) 18 (**B**) 19 (**C**) 20 (**D**) 21 (**E**) 22

22. La suite de nombres $a_1, a_2, a_3, \ldots$ est définie comme suit. Le premier terme de la suite est $a_1 = 49$, et pour tout $n > 1$ nous obtenons a_n en faisant la somme des chiffres de a_{n-1}, en ajoutant 1 et en élevant cette somme au carré. Donc nous avons $a_2 = \big((4+9)+1\big)^2 = 14^2 = 196$, $a_3 = \big((1+9+6)+1\big)^2 = 17^2 = 289$ et ainsi de suite. Quelle est la valeur de a_{2019} ?

(**A**) 121 (**B**) 25 (**C**) 64 (**D**) 400 (**E**) 49

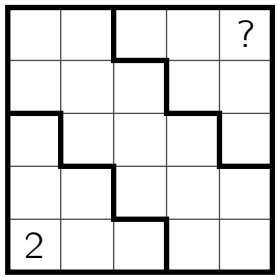
23. Une droite passant par l'origine du repère coupe le graphe de la fonction f, définie par $f(x) = x^2 - 2$, en deux points. Quelle valeur peut avoir le produit des abscisses x des deux points d'intersection ?

(**A**) seulement -2
(**B**) seulement 2
(**C**) toute valeur inférieure ou égale à -2
(**D**) toute valeur supérieure ou égale à 2
(**E**) toute valeur supérieure ou égale à -2

24. Sur l'ensemble de $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, on choisit au hasard trois nombres différents. Quelle est la probabilité qu'un des nombres choisis soit la moyenne arithmétique des deux autres nombres ?

(**A**) $\frac{1}{10}$ (**B**) $\frac{1}{6}$ (**C**) $\frac{1}{4}$ (**D**) $\frac{1}{3}$ (**E**) $\frac{1}{2}$

25. Dans les cases de la zone 5×5, les nombres 1, 2, 3, 4 et 5 doivent être inscrits de telle sorte que chacun de ces cinq nombres apparaisse exactement une fois dans chaque ligne et chaque colonne. En outre, les sommes des nombres dans les trois sections bordées devraient être égales. Quel numéro doit figurer dans la case avec le point d'interrogation ?



(**A**) 1 (**B**) 2 (**C**) 3 (**D**) 4 (**E**) 5

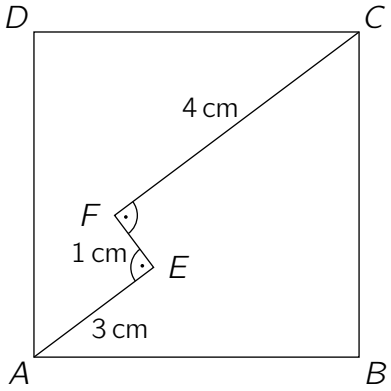
26. Combien y a-t-il de plans qui contiennent au moins trois sommets d'un cube donné ?

(**A**) 6 (**B**) 12 (**C**) 16 (**D**) 20 (**E**) 24

27. Combien y a-t-il d'entiers relatifs k tels que $\left|k^2 - 2k - 3\right|$ soit un nombre premier ?

(**A**) 1 (**B**) 3 (**C**) 4 (**D**) 6 (**E**) 7

28. Dans le carré $ABCD$ les points E et F sont placés de telle manière que $\widehat{FEA} = \widehat{EFC} = 90°$, $|AE| = 3\,\text{cm}$, $|EF| = 1\,\text{cm}$ et $|FC| = 4\,\text{cm}$ sont valides (*l'illustration n'est pas à l'échelle*). Quelle est la longueur du côté du carré $ABCD$?



(**A**) $3\sqrt{2}\,\text{cm}$ (**B**) 5,5 cm (**C**) $\frac{7\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ (**D**) 5 cm (**E**) $4\sqrt{2}\,\text{cm}$

29. Nous utilisons n pour indiquer la somme de tous les diviseurs positifs de 1024. Quelle est donc la valeur du produit de tous ces diviseurs ?

(**A**) $(n-1)^5$ (**B**) $(n+1)^5$ (**C**) n^5 (**D**) $n^5 - 1$ (**E**) $n^5 + 1$

30. L'équation $2 - |x| = px$, avec le paramètre réel p, admet exactement deux solutions réelles quand s'applique au paramètre p :

(**A**) $p < -1$ (**B**) $-1 \leq p \leq 1$ (**C**) $p \geq 1$ (**D**) $p = 0$ (**E**) $-1 < p < 1$