

E. sa famille

Calcul

Durée 20 minutes

15 questions

Réponse exacte : 4 points

Pas de réponse : 0 point

Mauvaise réponse : -1 point

16. On modélise une table de la façon suivante. Un plateau carré de 1 mètre de côté et de 10 cm de hauteur, un unique pied cylindrique de 1 mètre de hauteur et de 10 cm de rayon ainsi qu'un socle à base triangulaire équilatérale de 30 cm de côté et de 5 cm d'épaisseur. Quelle est le volume de la table en cm^3 ?

- A. $10000 + 10000\pi + 4500 \text{ cm}^3$
- B. $10(10000 + 1000(\pi) + 75\text{racine}(27)) \text{ cm}^3$
- C. $1000000 \text{ cm}^3 + 100000\pi + 2250 \text{ cm}^3$
- D. $1000000 \text{ cm}^3 + 100000\pi + 22500 \text{ cm}^3$
- E. $10000 \text{ cm}^3 + 1000 \times 5\text{racine}(27) + 4500 \text{ cm}^3$

17. Un guide de musée a un unique tarif et coûte 400€ pour un groupe fixe de 20 personnes, entrée du musée et pourboire du guide compris. François a un ami guide qui fonctionne par paliers de 5 personnes : pour 5 personnes, il faut donner 50 euros. En plus de cela, chaque personne doit donner un pourboire de 5€ au guide et payer l'entrée à 10 euros. Combien de personnes au minimum doivent venir avec François pour rentabiliser l'offre de son ami ?

- A. Ce n'est pas possible
- B. 19
- C. 20
- D. 21
- E. 22

18. Il existe 50 aéroports dans un pays. Quelle est la probabilité pour qu'un client d'une compagnie prise au hasard fasse le trajet Paris-Nice si Paris est 10 fois plus fréquenté que la moyenne et Nice 5 fois plus ?

- A. 1/20
- B. 1/30
- C. 1/40
- D. 1/50
- E. 1/60

19. On fait couler un filet d'eau sur du carrelage. On sait que l'eau se propage de manière concentrique par rapport à son point initial. L'accroissement de la surface de la flaque d'eau est de 300% toutes les minutes. Si elle est initialement de 40 cm^2 , combien de temps la flaque mettra-t-elle pour atteindre une taille de 1000 cm^2 ?

- A. Environ 2 minutes
- B. Plus de 2 minutes
- C. Plus de 4 minutes

- D. Environ 5 minutes
- E. Plus de 6 minutes

20. La somme de 11 entiers consécutifs est de 144. Quel est le 6^{ème} terme de la somme en partant du plus petit ?

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 14
- E. 15

21. Paul possède une montre boussole qui a la particularité d'indiquer les pôles cardinaux sur le cadran horaire. Il est actuellement 17 heures. Le Sud est indiqué par l'aiguille qui pointe 11 heures. Vers quel chiffre pointe l'aiguille qui indique l'Est ?

- A. 5
- B. 8
- C. 9
- D. 1
- E. 2

22. Une classe est composée de 20 garçons et 12 filles. La moyenne des tailles des filles est de 150 cm. Les 10 plus grands garçons ont une taille de 180 cm. Combien doivent mesurer les 10 plus petits garçons pour que la moyenne des tailles de la classe soit de 160 cm ?

- A. 152 cm
- B. 155 cm
- C. 160 cm
- D. 165 cm
- E. 167 cm

23. On tire au hasard trois cartes dans un jeu de 52 cartes. Quelle est la probabilité de tirer une dame noire, un 8 de cœur et un carreau ?

- A. $\frac{2}{52} \times \frac{1}{51} \times \frac{13}{50}$
- B. $\frac{2}{52} \times \frac{1}{52} \times \frac{13}{52}$
- C. $2 \times 1 \times \frac{13}{52}$
- D. $\frac{2}{52} + \frac{1}{52} + \frac{1}{50}$
- E. $\frac{134}{124910}$

24. Un mathématicien a trouvé une formule qui permet de calculer le nombre de nuages X à une date $T+2$ si on connaît le nombre de nuages du jour T et du jour $T+1$: $X_{T+2} = 12X_{T+1} - 4X_T + 20$. Lundi, il y avait 10 nuages. Mardi, il y en avait 24. Combien y en aura-t-il en jeudi ?

- A. 118
- B. 268
- C. 2168
- D. 2840
- E. 3140

25. Un agriculteur possède 35 fleurs d'une espèce spéciale. Au bout d'un certain temps, on voit progressivement les fleurs faner 4 par 4 pour donner naissance à deux fleurs nouvelles. Combien de fleurs aura-t-on eu au total et au maximum avec cette colonie initiale ?

- A. 40
- B. 48
- C. 54
- D. 67
- E. 70

26. Quelle est la somme des entiers non multiples de 13 entre 1 et 1000 ?

- A. $1000 \times 1001 - 13 \times 77$
- B. $999 \times 1000 / 2 - (76 \times 77 / 2) \times 13$
- C. 1049381231
- D. $500500 - (76 \times 77 / 2) \times 13$
- E. $500500 - (76 \times 75 / 2) \times 13$

27. Soit deux cercles A et B de centres respectifs (a) et (b), avec A de rayon $1/\sqrt{\pi}$ cm et B de rayon 5 fois plus grand. On trace le cercle A. On place (b) sur son périmètre pour tracer le cercle B. Quelle est l'aire formée par B excluant A ?

- A. 4
- B. 14
- C. 24
- D. 34
- E. 44

28. Soit 4 segments (XY, YZ, ZW et WX) égaux et un à un perpendiculaires formant un quadrilatère. On sait que le périmètre de cette figure est 32 cm. Quelle est l'aire de XYWZ ?

- A. 64 cm^2
- B. 8 cm^2
- C. 16 cm^2
- D. 32 cm^2
- E. 46 cm^2

29. Soit un carré ABCD. On nomme H, I, J et K les milieux respectifs des côtés AB, BC, CD et DA. Jean trace les diagonales du carré et on joint HJ et IK. Tout concorde au point O. Combien de triangles ont été tracés par Jean ?

- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 16
- E. 20

30. Soit ABCDEFG un nombre à 7 chiffres différents. On sait que $A+C = DD$ et que $G/C = B$. Quel est ce chiffre ?

- A. 8231746
- B. 3641202
- C. 3681924
- D. 1383401
- E. 3171272

33. C. Comme le nombre est important, il faut le décomposer de la manière suivante. En base décimale, $133 = 22 \times 6 + 1$. Le plus simple, c'est de s'apercevoir que quel que soit le nombre, il se terminera forcément par 1.

N'allez pas trop vite pour ce genre d'exercices, la précipitation est votre pire ennemi.

34. D. En plaçant d'abord Gérard et Pierre, Jean peut occuper plusieurs places possibles et Georges de même.

Attention de bien distinguer « juste à droite » et « à droite ».

35. C, ce qui est faux dans l'absolu mais vrai ici.

Rappel : attention de ne rien projeter sur le texte ! C'est votre seul point de repère ici, avec les outils logiques classiques.

36. D

Rappel : deux propositions sont dites équivalentes lorsqu'elles s'impliquent l'une l'autre.

37. B : on a seulement dit que les blancs sont noirs, mais les noirs restent noirs. Autrement dit, dans ce dualisme, tout le monde reste ou devient noir.

38. E. On ne peut s'en sortir sans dessin. Faites un premier cercle qui représente X, puis une bulle à l'intérieur pour représenter ceux qui ont un parent italien et à l'intérieur de cette bulle une bulle plus petite pour y inclure ceux qui ont un cousin anglais.

39. E. Pour ce genre d'exercices, vous devez vous demander combien vous avez le nombre de la nouvelle base (ici 7) dans l'ancienne.

Dans la base 10, on a :

$166/7 = 23$ avec un reste de 6, donc 6 est le reste. Le fait qu'on ait un reste de 6 suffit à trouver la réponse ici.

Rappel : Pour passer d'une base 10 à une autre base, on divise le nombre de la base 10 par l'autre base. On obtient un quotient et un reste, le premier reste donne le dernier chiffre du nouveau nombre. Avec le quotient obtenu on fait éventuellement de même et l'on obtient un reste égal à l'avant dernier chiffre, etc. Quand vous ne pouvez plus diviser, c'est que vous avez le premier chiffre.

40. A. Cet exercice revient à compter en base 22. La méthode reste la même : on divise le nombre de la base 10 par la nouvelle base : $598/22 = 27$ avec un reste de 6, 6 étant alors le rang de la dernière lettre de l'étiquette en comptant à partir de C, soit H ; de même, $27/22 = 1$ avec un reste de 5, 5 étant le rang de l'avant-dernière lettre en comptant à partir de C, soit G, et 1 est le rang de la lettre C.

41. E soit $5 \times 4 \times 3 \times 2$.

42. D. Comme on a deux E, il faut diviser le nombre de combinaisons possibles par 2. 43. C. En posant une contrainte sur la première lettre, on a donc 6 possibilités pour la première et 6 pour la deuxième. Comme on a deux E, il faut diviser le résultat par 2.

44. D. En posant une contrainte sur la première lettre, on a donc 5 possibilités pour la première et 5 pour la deuxième. Comme on a deux E, il faut diviser le résultat par 2.

45. D

Astuce : la méthode la plus simple, c'est de compter le nombre de semaines puis de tenir compte du nombre de jours restants.

Ici, du 8 février 2012 au 1^{er} janvier 2013, on a 366 (année bissextile) - 31 (janvier) - 7 = 328 jours puis 3 jours jusqu'au 4 janvier 2013, soit 331 jours, soit $47 \times 7 + 2$ jours.

Conditions minimales

46A : En utilisant uniquement la première information, nous pouvons connaître le contenu du portefeuille de chacun de nos protagonistes. En effet, si Marie a 40€, sachant qu'elle a 2 fois plus d'argent que Jeremy, celui-ci en a donc 20. Joséphine,

quant à elle possède 15€ de plus que Jeremy, donc 35€. La personne la plus fortunée est donc Marie.

Nous pouvons répondre à la question.

La seconde information est trop imprécise pour être exploitable.

47C : Chaque nombre admet une infinité de multiples, raison pour laquelle la première information est inutilisable toute seule.

La seconde information est également inutilisable seule car en résolvant l'équation on obtient $Y = 6$, ce qui laisse deux possibilités pour X : 5 ou 7.

En considérant les deux informations ensemble, on en déduit $X = 5$, La somme $X + Y$ vaut donc 11.

48B : Analysons la première information : à mi-chemin il est 14h05. La voiture ayant démarré à 12h, elle a donc mis 2h05 pour faire la moitié du parcours. Cependant, nous ne disposons pas de suffisamment de données pour aboutir à une distance. La seconde nous indique la vitesse de la voiture, on peut déduire qu'elle parcourt 250km en 250 minutes, soit 4 heures et 10 minutes. Donc les 250 km seront atteints à 16h10.

49E : Ici, même si on connaît le nombre de personnes composant le personnel technique, c'est la seule et unique valeur que l'on connaît. Il est donc impossible de déterminer le nombre d'occupants propres au bateau.

50E : La première information est une équation du second degré au terme de laquelle on obtient $X = 2$ ou $X = -2$ ce qui laisse présager une réponse imprécise. Ensuite, l'inéquation nous donne $X < -1$ ou $X > 1$. Il est donc impossible de répondre avec précision.

51B : $D = 8A$ signifie que D est un multiple de 8. Or le seul multiple de 8 qui soit un chiffre est 8 lui-même : on obtient alors de la première information : $A = 1$ et $D = 8$. Ces deux informations seules ne permettent pas de conclure. Des nombres sont en progression géométrique quand ce sont des termes d'une suite géométrique c'est à dire quand chaque terme est le résultat du produit du terme précédent par une valeur constante.

Cela signifie qu'il existe un réel k tel que : $B = kA$, $C = kB$, $D = kC$.

Les seules possibilités pour A, B, C et D distincts sont respectivement 1, 2, 4 et 8 car si $A > 1$ on obtiendrait alors un nombre à 5 chiffres.

Tout nombre dont les deux derniers chiffres forment un multiple de 4 est un multiple de 4 donc 1248 est un multiple de 4.

52E : La première information nous indique le prix initial de X , ne connaissant pas Y , nous ne pouvons donc pas conclure. La seconde information nous donne le prix d'une offre promotionnelle des deux produits. Cette offre ne nous permet pas non plus de conclure car elle n'utilise pas les prix réels de X et Y . Nous disposons, ici, de trop peu d'informations pour comparer X et Y .

53D : La première équation nous donne deux valeurs de X étant donné que c'est une équation du second degré. On obtient $X = 1$ ou $X = -1$ pour ces deux valeurs de X , le carré est le même : 1. La première information nous permet donc de répondre à la question.