



Concours Scientifique 2007

8^{ème} édition – Mercredi 02 mai 2007

A/ Physique - Chimie

1. La formule $E = mc^2$ est l'œuvre de :

- A. Newton
- B. De Vinci
- C. Einstein
- D. Nobel

2. Parmi ces planètes quelle est celle qui peut passer entre le Soleil et la Terre ?

- A. Pluton
- B. Jupiter
- C. Vénus
- D. Mars

3. A quoi Halley a-t-il donné son nom ?

- A. Une comète
- B. Une sonde spatiale
- C. Un astéroïde
- D. Une galaxie

4. Quelle est la plus grosse planète du système solaire ? :

- A. Jupiter
- B. Terre
- C. Mercure
- D. Uranus

5. Quel chimiste du XIX^{ème} siècle est l'auteur de la classification périodique des éléments ?

- A. Hertz
- B. Prokofiev
- C. Mendeleïev
- D. Lavoisier

6. Quel phénomène naturel est à l'origine des marées ?

- A. L'attraction de la Lune et du Soleil sur la Terre
- B. La rotation de la Terre
- C. L'inclinaison de l'axe de la Terre sur son orbite autour du soleil
- D. Les courants et les vents

7. Comment fonctionne un four à micro-ondes ?

- A. Par agitation des molécules d'eau des aliments
- B. Par chauffage des molécules du récipient contenant l'aliment
- C. Par chauffage de l'air du four
- D. Par concentration des rayons électromagnétiques au centre du plateau.

8. Qui est l'inventeur de la dynamite ?

- A. Alfred Nobel
- B. Ascanio Sobrero
- C. Isaac Newton
- D. Léonard de Vinci

9. Au cours de l'exposition sur l'électricité à Paris, en 1881, la lampe à incandescence est l'invention qui remporte le plus de succès. Qui est son inventeur ?

- A. L'italien Alessandro Volta
- B. L'américain Thomas Edison
- C. Le polynésien Teva Mori
- D. Le français Louis Lumière

10. Quelle physicienne découvrit la radioactivité en 1896 et partagea en 1903 le Prix Nobel de Physique avec Henry Becquerel ?

- A. Claudie Haigneré
- B. Rosalind Franklin
- C. Marie Curie
- D. Sophie Germain

- 11. En chimie, quelles lettres servent à désigner l'indice d'acidité ou de basicité d'un liquide ?**
- A. Na
B. pH
C. Ca
D. Ba
- 12. Quel élément chimique permet aux chercheurs de dater certains fossiles ?**
- A. Carbone 12
B. Carbone 14
C. Iode 127
D. Iode 131
- 13. Quand on lâche un objet, il tombe invariablement par terre. Quel physicien est à l'origine de la théorie de l'attraction universelle ?**
- A. Alessandro Volta
B. Blaise Pascal
C. Isaac Newton
D. Alexander Graham Bell
- 14. Le passage de l'état solide à l'état gazeux s'appelle :**
- A. La sublimation
B. La cristallisation
C. La solidification
D. La condensation
- 15. Quel est l'ordre de grandeur d'un atome ?**
- A. 10^{-15} m.
B. 10^{-10} m.
C. 10^{-6} m.
D. 10^{-1} m.
- 16. Quel est le gaz principalement responsable de l'effet de serre ?**
- A. le diazote
B. le dioxygène
C. le dioxyde de carbone
D. le dichlore
- 17. Comment nomme-t-on deux atomes qui ont le même nombre de protons, mais un nombre de masse différent ?**
- A. des ions
B. des isolants
C. des isomères
D. des isotopes
- 18. Combien d'électrons y-a-t-il dans un atome de cuivre de symbole ${}^{63}_{29}\text{Cu}$**
- A. N = 29
B. N = 34
C. N = 63
D. N = 92
- 19. Quel est rapport entre la masse d'un proton et la masse d'un électron, soit m_p / m_e ?**
- A. 2000
B. 1/2000
C. 1/2
D. 1
- 20. Maui veut installer un gros congélateur de 2.000 W. Lequel de ces fusibles devra-t-il utiliser pour protéger son circuit électrique ? (on rappelle que $P = U.I$)**
- A. 10 mA
B. 1 A
C. 15 A
D. 100 A
- 21. Quatre balles de volume strictement identique mais de matière différente (bois, caoutchouc, mousse, plomb), sont lâchées simultanément d'une hauteur de deux mètres. Quel est l'ordre d'arrivée au sol ? (on néglige la résistance de l'air)**
- A. celle en plomb, puis celles en bois, en caoutchouc et en mousse
B. celle en plomb, puis celles en bois, en mousse et en caoutchouc
C. celle en plomb, puis celles en caoutchouc, en mousse et en bois
D. Elles arriveront toutes en même temps.
- 22. Un flacon contenant un produit chimique porte le pictogramme ci-contre. Cela signifie que ce produit est :**
- A. nuisible à l'environnement
B. extrêmement inflammable
C. corrosif (il endommage les tissus vivants et certains matériaux)
D. toxique (dangereux pour la santé même à faible dose).



23. Comme un bateau, un sous-marin subit la poussée d'Archimède qui lui permet de naviguer en surface. Mais alors, comment fait-il pour plonger ? (on rappelle que $P_A = \rho \cdot V \cdot g$)

- A. Il se place à la verticale pour diminuer la surface d'application de la force d'Archimède
- B. Il utilise la poussée de ses moteurs en orientant ses ailerons vers le bas
- C. Il chasse de l'air pour diminuer la flottaison
- D. Il embarque de l'eau de mer pour augmenter son poids

24. En Travaux Pratiques de physique, Mareva mesure sur un oscilloscope la période T d'un signal : T = 100ms. Quelle est la fréquence f correspondant à cette période ?

- A. $f = 0,01$ Hz
- B. $f = 1$ Hz
- C. $f = 0,1$ Hz
- D. $f = 10$ Hz

25. En TP de chimie, Maire souhaite augmenter sensiblement le pH d'une solution. Lequel de ces produits va-t-elle utiliser ?

- A. l'acide sulfurique
- B. la soude
- C. le chlorure de Sodium
- D. le sulfate de cuivre

26. Par quel terme désigne-t-on le changement de direction d'un rayon lumineux lorsqu'il passe de l'air à l'eau ?

- A. la dérivation
- B. la déviation
- C. la réflexion
- D. la réfraction

27. Parmi ces alliages, un seul rouille, lequel ?

- A. le bronze (alliage de cuivre et d'étain)
- B. le laiton (alliage de cuivre et de zinc)
- C. la fonte (alliage de fer et de carbone)
- D. l'alpax (alliage de silice et d'aluminium)

28. Un litre d'eau pèse :

- A. 10g
- B. 100g
- C. 1000g
- D. 10000g

29. Hiro sort un pichet de citronnade glacée du frigo et le laisse sur la table de la terrasse. Quelques minutes plus tard, le pichet est couvert d'eau et trône dans une petite flaque d'eau. Que s'est-il passé ?

- A. L'eau de la citronnade s'est évaporée et retombée sur la table
- B. L'humidité de l'air s'est condensée sur le pichet
- C. Le jus de citron a dissout le fond du pichet
- D. La fonte des glaçons a fait déborder le pichet

30. En 1633, pour préserver sa vie, Galilée dut renier publiquement une théorie alors en contradiction avec celle de l'inquisition. Quelle était cette théorie ?

- A. Que la Terre est ronde
- B. Que la Terre tourne autour du Soleil
- C. Que la Terre tourne sur elle-même
- D. Que la Terre est inclinée sur son axe

B/ Sciences de la Vie et de la Terre

31. Qu'ont en commun Jacques Monod, François Jacob et André Lwoff ?

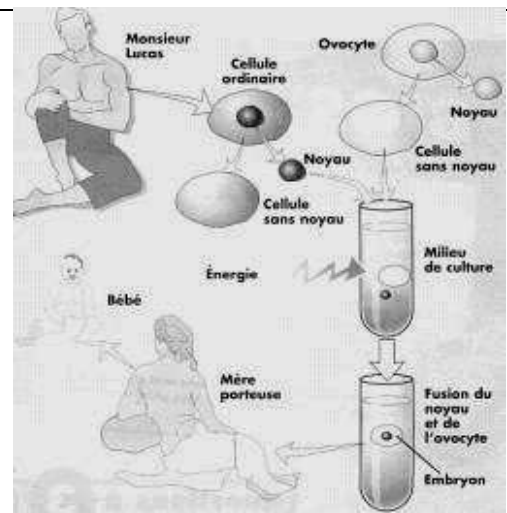
- A. Ce sont les trois premiers français à avoir marché sur la lune
- B. Ils ont participé à la fabrication de la première chaise électrique
- C. Ils ont reçu le prix Nobel de médecine pour leurs travaux sur la génétique
- D. Ils ont retrouvé ensemble la tombe de Toutankhamon.

32. Concernant le SIDA, une seule des affirmations suivantes est inexacte. Laquelle ?

- A. Le SIDA peut toucher les filles qui prennent la pilule
- B. Le SIDA peut s'attraper dès le premier rapport sexuel non protégé
- C. Le SIDA peut s'attraper en embrassant sur la bouche un garçon ou une fille séropositifs
- D. Le SIDA est transmis par un virus

33. La technique de procréation artificielle ci-contre n'a connu de succès que chez l'animal pour le moment. Si un jour elle est appliquée à l'homme, quel sera le lien de parenté entre ce bébé et Monsieur Lucas ?

- A. Le bébé sera le cousin de monsieur Lucas
- B. Le bébé sera le frère de monsieur Lucas
- C. Le bébé sera le clone de monsieur Lucas
- D. Le bébé sera le père de monsieur Lucas



34. Pour savoir quel(s) organe(s) le serpent à sonnette utilise pour repérer sa proie dans le noir, des scientifiques réalisent une série d'expériences : ils placent le serpent devant un fer à repasser chaud après lui avoir masqué tantôt les yeux, tantôt les fossettes loréales (des petits orifices) qu'il a sous les yeux, tantôt les deux à la fois. Ils renouvellent chaque expérience plusieurs fois. Le tableau ci-dessous montre la réaction du serpent au fer à repasser.

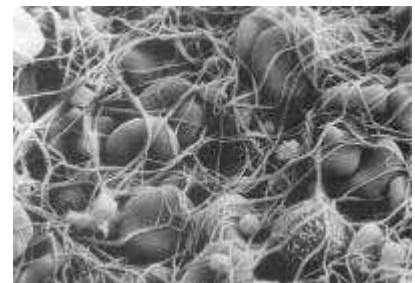
État du serpent	Fossettes découvertes	Fossettes bouchées
Yeux masqués	100 % d'attaque	Aucune attaque
Yeux normaux	100 % d'attaque	Aucune attaque

Que peut-on en déduire ?

- A. Le serpent à sonnette repère sa proie dans le noir à l'aide de ses yeux et de ses fossettes
- B. Le serpent à sonnette repère sa proie dans le noir à l'aide de ses fossettes
- C. Le serpent à sonnette repère sa proie dans le noir à l'aide de ses yeux uniquement.
- D. Le serpent à sonnette ne se sert ni de ses yeux ni de ses fossettes pour repérer sa proie dans le noir

35. De quoi s'agit-il ?

- A. De cheveux récupérés au fond d'un lavabo
- B. D'oeufs d'araignées sur une toile
- C. De globules rouges pendant la coagulation
- D. De neurones et de leurs connexions nerveuses



36. Tomates-mozarella assaisonnées d'huile d'arachide et de vinaigre de cidre, spaghettis au basilic, fromage blanc au coulis de framboise... Combien de végétaux ont participé à l'élaboration de ce repas ?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

37. Par quoi l'oxygène est-il transporté dans le sang ?

- A. Par rien du tout : il est libre et forme des microbulles.
- B. Par les macrophages.
- C. Par les plaquettes.
- D. Par les globules rouges (ou hématies).

38. En 1997, à Kyoto, des pays industrialisés (à l'exception notable des États-Unis et de l'Australie) acceptaient de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Mais au fait, quelles sont les conséquences de l'augmentation de l'effet de serre ?

- A. Une augmentation du nombre des glaciers.
- B. La mort des nains de jardin
- C. Une augmentation de la température moyenne du globe.
- D. La réduction de la vitesse de croissance des cultures.

39. On prélève sur une souris un petit morceau de peau et d'utérus, puis on réalise le caryotype d'une cellule de chaque tissu. Comment peut-on différencier ces caryotypes ?

- A. On ne peut pas.
- B. Le caryotype de la cellule de peau a 2 fois plus de chromosomes que celui de la cellule d'utérus.
- C. Le caryotype de la cellule de peau a un chromosome X alors que celui de la cellule d'utérus a un chromosome Y.
- D. Le caryotype de la cellule de peau n'a pas de chromosomes sexuels alors que celui de la cellule de l'utérus en a.

40. Lequel de ces matériaux utilisé en bijouterie n'est pas issu d'un être vivant ?

- A. La perle.
- B. Le corail.
- C. La turquoise.
- D. L'ambre.

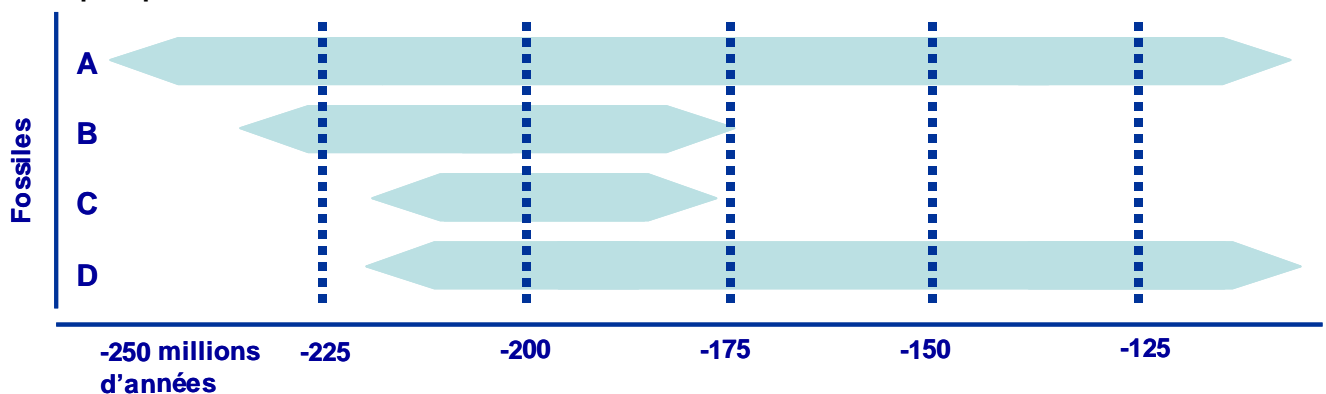
41. Cette composition chimique décrite dans ce tableau

substances	Concentration
Eau	960 g/l
Calcium	0,2 g/l
Phosphate	0,6 g/l
Urée	20 g/l
Acide urique	0,5 g/l
Glucose	0 g/l
Albumine	0 g/l
Microbes	0 g/l
Globules (rouges, blancs)	rares

est celle...

- A. Du sang arrivant aux poumons
- B. Du sang sortant des reins
- C. De l'urine
- D. Du lait humain.

42. Dans une roche, Martin a découvert 4 espèces de fossiles marins (A, B, C, D). Le tableau représente la période pendant laquelle ces espèces ont existé. Laquelle de ces espèces fournira la datation la plus précise de la roche selon vous ?



- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

43. Théodore a recensé les particularités des animaux et plantes qui l'entourent : la plante A a des racines de 40 m de profondeur ; la plante B a des feuilles recouvertes d'une couche imperméable ; l'animal A produit des excréments très secs ; l'animal B condense les gouttes d'eau de son corps avant de les faire couler jusqu'à sa bouche. Où se trouve Théodore ?

- A. En plein délire
- B. A la montagne, à 1000 mètres d'altitude
- C. En forêt équatoriale
- D. Dans le désert

44. En 1977, des chercheurs partis explorer les fonds océaniques font une surprenante découverte : la vie se développe autour de sources d'eau chaude, par 2500 mètres de fond. En quoi cette découverte est-elle étrange ?

- A. D'habitude, la vie a besoin des trois formes d'eau (liquide, glace et vapeur) pour se développer
- B. La vie ne supporte pas les basses pressions
- C. A la base des chaînes alimentaires, les êtres vivants ont en général besoin de lumière pour se développer
- D. On s'attendait à trouver des extra terrestres dans l'espace, pas au fond des océans.

45. Depuis la fin du XIX^{ème} siècle, les agriculteurs ont une nouvelle stratégie afin d'éliminer les ravageurs de leurs cultures : ils lâchent sur eux leurs pires ennemis. Les horticulteurs suppriment par exemple les pucerons à l'aide de coccinelles. Comment s'appelle cette tactique ?

- A. La lutte chimique
- B. La lutte biologique
- C. La lutte finale
- D. La modification génétique.

46. 2,5 millions d'années, c'est à peu près...

- A. L'âge de la Terre
- B. La date à laquelle les *Homo habilis* sont apparus en Afrique
- C. La date à laquelle les dinosaures ont disparu
- D. Le temps qu'il vous faut pour sortir du lit le matin.

47. Résumé de l'épisode précédent.

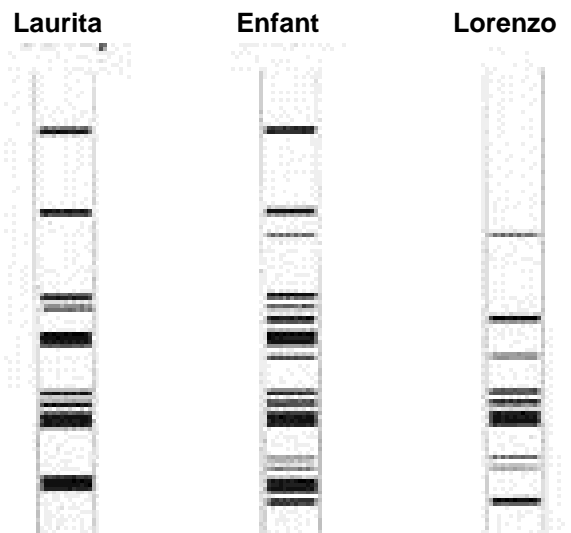
Lorenzo soupçonne sa femme de lui avoir menti : il pourrait bien ne pas être le père de son enfant. Il décide de réaliser un test de paternité. Pour réaliser ce test, le laboratoire fait :

- A. Une détermination de groupe sanguin pour déterminer à coup sûr le lien de parenté.
- B. Une analyse d'urine, car elle contient les mêmes molécules chez les parents et leur descendance
- C. Un test ADN à partir d'un échantillon de salive
- D. Une fécondation in vitro avec un échantillon de son sperme.

48. Les mêmes analyses sont effectuées sur la femme et l'enfant.

Quelques jours plus tard, Lorenzo récupère le résultat de ces tests de paternité qui se présentent sous forme d'une succession de traits. Chaque trait représente un fragment d'ADN particulier. Quelle est la réaction de Lorenzo à la lecture de ce test ? 2pts

- A. "Comment ai-je pu douter de toi, Laurita ? Je suis bien le père de cet enfant !"
- B. " Comment est-ce possible ? Je suis bien le père de cet enfant, mais tu n'en es pas la mère !!!"
- C. "Euh, Laurita... ! Je ne suis pas le père de cet enfant... ! ? "
- D. "Laurita ! Nous ne sommes ni l'un ni l'autre les parents de cet enfant. Mais alors, qui sont-ils ?"



49. Un géologue a relevé cette coupe de terrain. Comment les évènements géologiques se sont succédés pour obtenir une telle figure ? 2 pts

- A. Sédimentation, érosion, plissement, faille
- B. Sédimentation, faille, érosion, plissement
- C. Sédimentation, plissement, érosion, faille
- D. Plissement, sédimentation, érosion, faille.



50. Le capitaine Mérout a pêché un thon de 8 kg. Sachant que pour peser 250 g, un thon doit manger 2 kg de hareng, que pour peser 100 g le hareng doit manger 1,25 kg de zooplancton et que pour faire 1 kg de zooplancton il faut 4 kg de plancton végétal, combien de kilo de plancton végétal ont été consommés pour obtenir au final le thon du capitaine ? **2pts**

- A. 4 kg
B. 100 kg
C. 800 kg
D. 3200 kg

C/ Mathématiques

51. La suite de Fibonacci se présente sous la forme suivante

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ...

Quel est le nombre suivant :

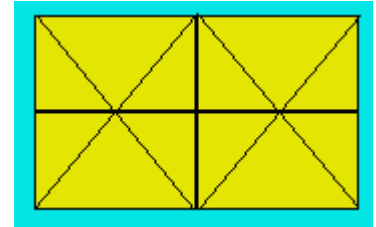
- A. 233
B. 288
C. 377
D. 466

52. William a dessiné deux rectangles ; puis il a tracé des droites à l'intérieur. Il dit à son amie Koralie : « J'ai compté 19 triangles de toute grandeur dans cette figure. Certains ne coïncident avec aucun triangle ; d'autres coïncident avec un ou plusieurs triangles. Pourrais-tu me dire si je les ai tous trouvés ? »

Quelques minutes plus tard, Koralie revient et dit : « J'en ai compté plus de 19 ! »

Combien peut-on compter de triangles de toute grandeur dans cette figure ?

- A. 20
B. 24
C. 28
D. 32



53. Alexandra écrit 4, 5, 7 et 8 dans la colonne extérieure de la grille ci-dessous ; puis, elle écrit 2, 3, 5 et 6 sur la ligne extérieure. Elle crée une règle pour obtenir les nombres qui apparaissent à l'intérieur de la grille. Elle prend un nombre de la colonne extérieure (colonne de gauche, en gras). Elle le multiplie par un certain nombre qu'on appelle a. Le résultat est p. Elle prend un nombre de la ligne extérieure (ligne du haut, en gras). Elle le multiplie par un autre nombre qu'on appelle b. Le résultat est q. Puis, elle calcule (p - q). Elle introduit ce résultat dans la grille à l'intersection des nombres extérieurs choisis. C'est ainsi qu'Alexandra a rempli cette grille. **2pts**

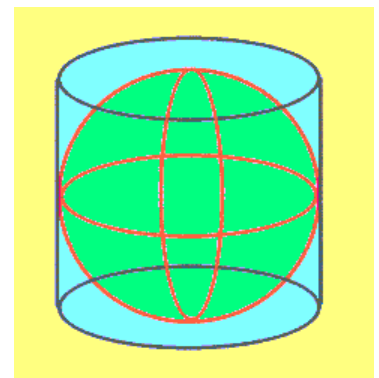
	2	3	5	6
4	8	6	2	0
5	11	9	5	3
7	17	15	11	9
8	20	18	14	12

Quelles sont les valeurs de a et de b ?

Ecrivez lisiblement vos 2 réponses sur la ligne 53 de votre feuille d'examen.

54. Sur la tombe d'Archimède fut gravée cette épitaphe, composée d'une sphère inscrite dans un cylindre. Que peut-on dire de l'aire de la sphère et l'aire latérale du cylindre ? **2pts**

- A. l'aire de la sphère est plus grande que celle du cylindre
B. l'aire de la sphère est égale à celle du cylindre
C. l'aire de la sphère est plus petite que l'aire du cylindre
D. on ne peut pas savoir.



55. Une poule et demi pond un oeuf et demi en un jour et demi. Combien 6 poules pondent elles d'œufs en 9 jours? **2 pts**

- A. 6
B. 9
C. 36
D. 54

56. Un homme dit à son voisin : «- Quel est l'âge de tes 3 filles ? » 2pts

« - la multiplication de leur âge vaut 36 ;

- J'ai bien trouvé les huit combinaisons possibles, mais n'arrive quand même pas à déduire leur âge... !

- La somme de leur âge vaut 13.

- je ne peux toujours pas déduire leur âge... !

- l'aînée est blonde

- Ah, ça y est, je connais leurs âges respectifs maintenant ! »

Quel âge ont-elles ?

Ecrivez lisiblement vos 3 réponses sur la ligne 56 de votre feuille d'examen.

57. Vos disposez d'une corde très longue, suffisamment pour être posée le long de l'équateur (on suppose la terre parfaitement sphérique). Les extrémités de la corde sont nouées pour que la corde soit parfaitement serrée contre la Terre.

Quand cela est fait, on coupe la corde et on insère un morceau de 12 mètres de long. La longueur ayant augmenté (env. 40.000 Km + 12 m.), la corde ne "colle" plus aussi parfaitement à la planète et il y a maintenant un espace (supposé uniforme tout le tour de la Terre) entre le sol et la corde.

A quelle distance du sol se trouve maintenant la corde ? **2 pts**

A. 1.91 mm

B. 1.91 cm

C. 19.1 cm

D. 1.91 m

58. L'énoncé suivant est adapté d'une énigme d'Einstein : 2 pts

a. Il y a cinq maisons de 5 couleurs différentes.

b. Dans chaque maison vit une personne de nationalité différente.

c. Chacun des 5 propriétaires boit un certain type de boisson, lit un certain type de magazine et garde un certain animal domestique.

Quelques indices:

1. L'Anglais vit dans une maison rouge.

2. Le Suédois a des chiens comme animaux domestiques.

3. Le Danois boit du thé.

4. La maison verte est à gauche de la maison blanche.

5. Le propriétaire de la maison verte boit du café.

6. La personne qui lit Les Nouvelles a des oiseaux.

7. Le propriétaire de la maison jaune lit le Tiki Mag.

8. La personne qui vit dans la maison du centre boit du lait.

9. Le Norvégien habite la première maison.

10. L'homme qui lit La Dépêche vit à côté de celui qui a des chats.

11. L'homme qui a un cheval est le voisin de celui qui lit le Tiki Mag.

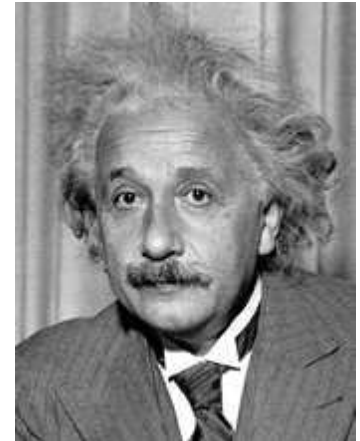
12. Le propriétaire qui lit Tahiti Pacifique boit du jus de fruits.

13. L'Allemand lit Fenua Orama.

14. Le Norvégien vit juste à côté de la maison bleue.

15. L'homme qui lit La Dépêche a un voisin qui boit de l'eau.

Le tableau ci-dessous est proposé pour vous aider dans la recherche de la solution



maison	1	2	3	4	5
couleur					
nationalité					
boisson					
lecture	Tiki Mag	La Dépêche	Les Nouvelles	Fenua Orama	Tahiti Pacifique
animal					

Qui a le poisson ?

A. Le Danois

B. L'allemand

C. L'Anglais

D. Le Suédois

59. Dans une petite ville de Chine, au bord du fleuve Amour, vivent 3333 familles qui ont chacune au moins une bicyclette. Aucune famille ne possède plus de trois bicyclettes; il y a autant de familles propriétaires de trois bicyclettes que de familles qui n'en ont qu'une; le nombre de familles qui possèdent deux bicyclettes est neuf fois plus grand que le nombre de celles qui en possèdent trois. Combien y a-t-il de bicyclettes dans cette ville ? **2pts**

- A. 3333
B. 5454
C. 6363
D. 6666

60. Jonathan Dechien a trouvé deux vieux aquariums cubiques dans le grenier de sa grand-mère; ces deux récipients sont dépourvus de couvercle; le premier a une hauteur de 30 cm; la hauteur du second est 20 cm.

Jonathan dépose ces deux pluviomètres improvisés, vides, côte à côte, au beau milieu du jardin de sa mère-grand; après une averse diluvienne, il y a une hauteur d'eau de 24 mm dans le premier récipient.

Quelle est alors la hauteur d'eau dans le second ? **2pts**

- A. 16 mm.
B. 24 mm.
C. 42 mm.
D. On ne peut pas savoir

61. La peste s'était déclarée à Athènes et rien ne pouvait l'arrêter. Une délégation d'athéniens s'embarqua pour Delphes et questionna l'oracle pour qu'il leur indique comment faire cesser l'épidémie. L'oracle se retira. La délégation patienta puis l'oracle revint et dit :

« Athéniens ! Pour que la peste cesse, vous devrez exactement doubler le volume de l'autel consacré à Apollon dans l'île de Délos. »

L'autel de Délos était célèbre dans toute la Grèce à cause de sa forme. C'était un cube !

Doubler le volume de l'autel, rien ne parut plus simple aux Athéniens qui se rendirent immédiatement sur l'île et construisirent un nouvel autel dont l'arête était double de celle de l'ancien.

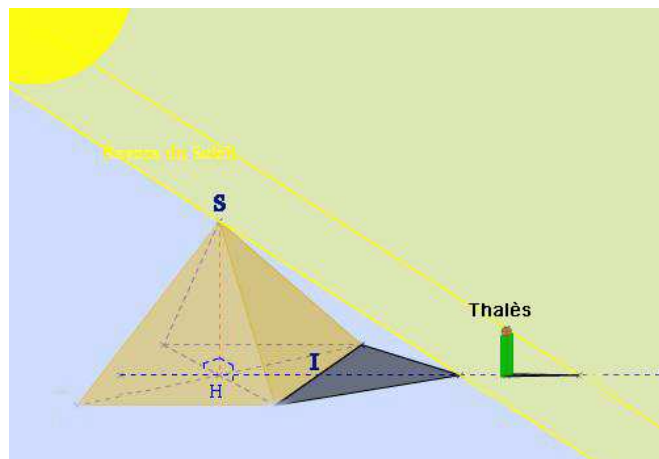
Et pourtant la peste continua ! Pourquoi ?

Pour le savoir, il faut calculer le volume du nouvel autel ; il est multiplié par : **2pts**

- A. 2
B. 4
C. 8
D. 16

62. Thalès raconte comment il a calculé la hauteur de la grande pyramide de Cheops :

« Cette pyramide de Cheops ayant une base carrée, je me plaçai au milieu I du côté opposé au Soleil, et je m'éloignai alors perpendiculairement à celui-ci d'une distance IB égale à la moitié de la longueur d'un côté. Moi-même et la hauteur de la pyramide étant perpendiculaires au sol, nous étions bien parallèles. Connaissant ma taille BC et ayant mesuré la longueur BA de mon ombre, je pus alors aisément calculer la hauteur SH de cette pyramide: 148,194 m. » **3 pts**



Quelle formule Thalès a-t-il utilisée pour trouver ce résultat ?

- A. $SH = BC \times AH / BA$
B. $SH = BC \times BA / AH$
C. $SH = BA \times AH / BC$
D. $SH = BA \times BC \times AH$