



- Le matériel est **STRICTEMENT PERSONNEL**. La calculatrice est interdite.
- Durée : 1,5 heures. Notée sur 30 points.
- La qualité de la **rédaction** et celle de la **présentation** seront notées sur 2 points.
- Aucune question ne doit être posée au surveillant, à vous de répondre au mieux aux questions.

Le sujet devra être rendu avec la copie.

Bon courage 😊



Rappels de conseils de méthodologie notés dans « le Livret » : Pendant le D.S.T.

- 1) Lire lentement toutes les instructions en début de sujet ;
- 2) Lire rapidement tout le sujet pour trouver les exercices "facile pour toi" ;
- 3) Gérer son temps ; **commencer par ce qui semble facile**, les exercices ne doivent pas forcément être faits dans l'ordre !
- 4) Prendre le temps de comprendre l'énoncé ;
- 5) Faire attention à la présentation et la rédaction ;
- 6) À la fin, se relire et refaire au brouillon des calculs pour pouvoir les vérifier.
- 7) Vérifier plus attentivement un résultat "étonnant" ;
- 8) Ne pas vouloir en faire trop, trop vite ;
- 9) Savoir passer à un autre exercice quand on n'y arrive pas.

Rappels : l'objectif n'est pas de faire tout le sujet, mais d'en faire assez, sans étourderies à cause de la vitesse, pour avoir une note correcte pour ton niveau et en progression

Bien sur, comme fait en classe, pour les exercices les étapes des calculs devront apparaître sur la copie ainsi que les explications, sauf si l'énoncé dit le contraire.

n°1 (3 points) Question brevets des collèges

Cet exercice est un Q.C.M. (Questionnaire à Choix Multiples).

Chaque question n'a qu'une seule bonne réponse. Pour chaque réponse donnée, précisez sur votre copie le numéro de la question et la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1) La masse de la planète Neptune est de l'ordre de...	10^{-15} kg	10^4 kg	10^{26} kg
2) $2 \times 2^{400} = \dots$	2^{401}	4^{400}	2^{800}
3) $\frac{5^7 \times 5^3}{5^2} = \dots$	5^{13}	5^5	5^8

n°2 (2 points) **Question brevets des collèges**

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

Comme écrit en début de sujet, ne pas oublier de justifier vos réponses.

1) Affirmation 1 : « $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} = \frac{3+1}{5+2}$ ».

*Il faut d'abord mettre ses
denominateurs communs.
Donc c'est faux.*

2) Affirmation 2 : « $-\frac{7}{5} + \frac{6}{5} \times \frac{4}{7} = -\frac{4}{35}$ ».

*La multiplication est
prioritaire sur l'addition.
Donc c'est faux.*

n°3 à 5 voir la feuille annexe : à la fin du sujet.

n°6 (7 points) Calculer en écrivant des étapes intermédiaires.

Les résultats seront donnés sous leur forme irréductible (simplifié le plus possible) :

$A = \frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15} - \frac{3}{15} = -\frac{1}{15}$; $B = \frac{2}{3} : \frac{5}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{5} = \frac{14}{15}$; $C = \frac{-99}{2} \times \frac{5}{-77} \times (-14) \times \frac{1}{15} = -\frac{3 \times 3 \times 11 \times 5 \times 2 \times 7}{2 \times 7 \times 7 \times 3 \times 5} = -3$; $D = \frac{5}{6} = 5 \times \frac{7}{6} = \frac{35}{6}$

$E = \frac{16 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^{18}}{24 \times (10^2)^3}$

$E = \frac{8 \times 2 \times 3 \times 10^{-7+18}}{8 \times 3 \times 10^{2 \times 3}} = 2 \times \frac{10^{11}}{10^6} = 2 \times 10^{11-6} = 2 \times 10^5$

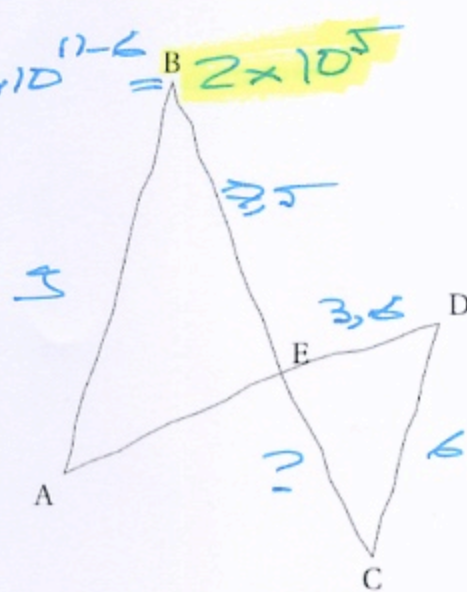
n°7 (3 points) **Thalès au brevet**

La figure ci-contre est réalisée à main levée.

Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en E.

On a : ED = 3,6 cm ; CD = 6 cm ; EB = 7,5 cm et AB = 9 cm.



Calculer la longueur du segment [EC].

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

*On a (AD) et (CB) sécantes en E,
et (AB) // (CD).*

D'après le théorème de Thalès on a :

$\frac{EC}{EB} = \frac{ED}{EA} = \frac{CD}{AB}$

$\frac{EC}{7,5} = \frac{2}{3}$

$EC = 5 \text{ cm}$

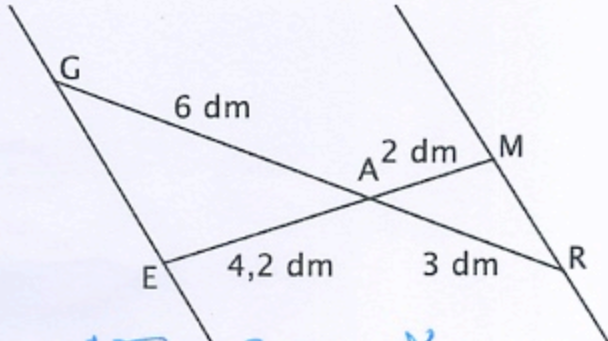
d'où : $\frac{EC}{7,5} = \frac{6}{9}$

$EC \times 3 = 2 \times 7,5$
 $3EC = 15$
 $EC = \frac{15}{3}$

n°8 (3 points) Thalès au brevet

Soit la figure, ci-dessous, qui n'est pas à l'échelle.

Les points G, A et R sont alignés, et les points E, A et M sont alignés.



Les droites (GE) et (MR) sont-elles parallèles ?

$$\frac{AG}{AR} = \frac{6}{3} = 2$$

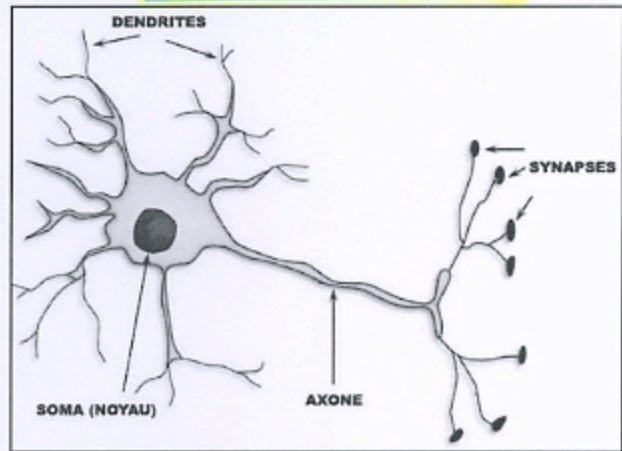
$$\frac{AE}{AM} = \frac{4,2}{2} = 2,1$$

Comme $\frac{AG}{AR} \neq \frac{AE}{AM}$, alors d'après la conséquence du théorème de Thalès, on a donc $(GE) \not\parallel (MR)$

n°9 (2 points) Biologie : Un cerveau humain possède 86 milliards de neurones (environ). Chacun de ses neurones possède 10 000 synapses (environ).

Donner, en écriture scientifique, le nombre de synapses du cerveau.

(Un **neurone** est une cellule nerveuse, une **synapse** est une zone de connexion entre deux neurones).



(Image extraite de « Les neurotechnologies - E-monsite »)

$$A = 86 \times 10^9 \times 10^4 = 86 \times 10^{13}$$

$$A = 8,6 \times 10^1 \times 10^{13} = 8,6 \times 10^{14} \text{ synapses}$$

n°10 (2 points bonus) « Pour réfléchir »

Calculer (sans oublier d'écrire les étapes intermédiaires) :

$$A = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}} = \dots = \frac{11}{2}$$

Pour cette page, répondre directement sur les pointillés de cette feuille

n°3 (2,5 points) Ecrire chaque expression sous la forme d'une puissance du type a^n , où a est un nombre et n un entier relatif.

Un intermédiaire sera obligatoirement écrit.

$$3^7 \times 3^{-2} \times 3^{13} = 3^{7-2+13} = 3^{18}$$

$$49 \times 7^{15} \times 7 = 7^2 \times 7^{15} \times 7^1 = 7^{2+15+1} = 7^{18}$$

$$\left((-2)^{25}\right)^{10} = (-2)^{25 \times 10} = (-2)^{250}$$

n°4 (2 points) Donner l'écriture décimale de chaque nombre :

Rappel : il peut être très utile, parfois, d'écrire une étape intermédiaire.

$$5^2 = 25$$

$$-5^2 = -5 \times 5 = -25$$

$$(-5)^2 = -5 \times (-5) = 25$$

$$10^5 = 100\,000$$

$$10^{-3} = 0,001$$

$$5^0 = 1$$

$$2^{-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$2^1 = 2$$

n°5 (3,5 points) Notation scientifique et astronomie

La Terre appartient au système solaire. Huit planètes, dont la Terre, gravitent autour d'une étoile : le Soleil.



On connaît les distances entre ces planètes et le Soleil.

1) Afin de pouvoir classer certaines de ces planètes de la plus proche à la plus éloignée du Soleil, sur les pointillés donner leur écriture scientifique :

$$\# \text{ Jupiter - Soleil : } 778\,000\,000 \text{ km} = 7,78 \times 10^8 \text{ km}$$

$$\# \text{ Terre - Soleil : } 150 \times 10^6 \text{ km} = 1,5 \times 10^2 \times 10^6 = 1,5 \times 10^8 \text{ km}$$

$$\# \text{ Mars - Soleil : } 0,023 \times 10^9 \text{ km} = 2,3 \times 10^{-2} \times 10^9 = 2,3 \times 10^7 \text{ km}$$

2) Puis en déduire le classement de ces trois planètes, par leur nom, de la plus proche à la plus éloignée du Soleil, sans expliquer : Mars - Terre - Jupiter

----- zone de brouillon possible ci-dessous -----

Préparation pour l'exercice

(dans la réalité...)