DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

BREVET BLANC 1 - 2020

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte **4** pages numérotées de la page **1 sur 4** à la page **4 sur 4**.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Le sujet est constitué de six exercices indépendants.

Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Exercice 1	6 points
Exercice 2	21 points
Exercice 3	18 points
Exercice 4	16 points
Exercice 5	19,5 points
Exercice 6	15,5 points
Maîtrise de la langue	4 points

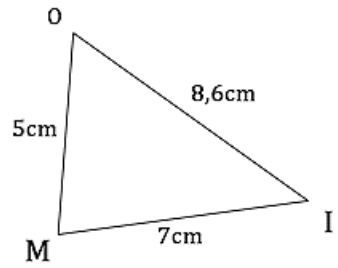
L'évaluation prend en compte la clarté et la précision des raisonnements ainsi que, plus largement, la qualité de la rédaction. Elle prend en compte les essais et les démarches engagées, même non aboutis.

Exercice n°1 : (6 points) Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.

Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie.

Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Réponses		
	A	B	C
1) Le nombre 24 a exactement :	8 diviseurs	6 diviseurs	4 diviseurs
2) La notation scientifique de $0{,}0025$ est :	$2{,}5 \times 10^{-3}$	$2{,}5 \times 10^{3}$	25×10^{-4}
3) La forme développée de l'expression $-4(2x-1)$ est :	$-8x-5$	$-8x-4$	$-8x+4$
4) Lequel de ces nombres est un multiple de 12 ?	6	36	46
5) Lequel de ces nombres est un nombre premier ?	21	22	23
6) Le produit de 18 facteurs égaux à -8 s'écrit :	-8^{18}	$(-8)^{18}$	$18 \times (-8)$
7) Le triangle suivant est-il rectangle ? 	Oui	Non	On ne peut pas savoir
8) Dans un parking, il y a des motos et des voitures. On compte 28 véhicules et 80 roues. Il y a donc :	20 voitures	16 voitures	12 voitures

Exercice 2 : (21 points)

1. Sur votre copie :
   - Construire un triangle ABC tel que : $AB = 20{,}4\ cm$; $BC = 9{,}6\ cm$ et $AC = 18\ cm$.
   - Placer le point N sur le segment $[AB]$ tel que $AN = 17\ cm$.
   - Placer le point M sur le segment $[AC]$ tel que $AM = 15\ cm$.
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
3. Sachant que les droites (BC) et (MN) sont parallèles, justifier que le triangle AMN est rectangle.
4. Calculer la longueur MN. Justifier.

Exercice 3 : (18 points)

1. Comment, sans calcul, peut-on justifier que la fraction $\frac{1\,848}{2\,040}$ n'est pas irréductible ?
2. Décomposer $1\,848$ et $2\,040$ en produits de facteurs premiers.
3. Simplifier la fraction $\frac{1\,848}{2\,040}$ pour la rendre irréductible.
4. Calculer $A = \frac{1\,848}{2\,040} - \frac{3}{5} \times \frac{4}{17}$ et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

Exercice 4 : (16 points)

Les fêtes de fin d'année approchent et environ 6 millions de foyers français vont décorer et éclairer leur sapin de Noël.

À l'aide les documents ci-dessous, calculer l'énergie nécessaire (en kWh : kiloWattheure) et le prix correspondant (en €) de la consommation électrique de leurs guirlandes lumineuses pour chacune des situations suivantes :

1. Pour chaque foyer.
2. Pour la totalité des français.

Voici quelques éléments pour répondre :

Document 1 : *Extrait d'un livre de Physique-Chimie*

La formule liant l'Énergie (E en Wattheure), la Puissance (P en Watt) et la durée (t en heure) est :

$$E = P \times t$$

Document 2 : *Extrait du site Internet d'Électricité de France.*

Le coût du kWh est actuellement de $0{,}1579$ €.

Document 3 : *D'après l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE)*

- On estime en moyenne qu'il y a une guirlande de $5\ m$ de long par foyer et comportant 50 ampoules de $0{,}6\ Watt$ chacune.
- Généralement, cette guirlande :
  - Fonctionne chaque jour, de $17h$ à $21h$
  - Est installée le 15 décembre, et rangée le 4 janvier.



Rappel : $1\ kWh = 1000\ Wh$

Exercice 5 : (19,5 points)

On donne les programmes de calcul suivant :

Programme A

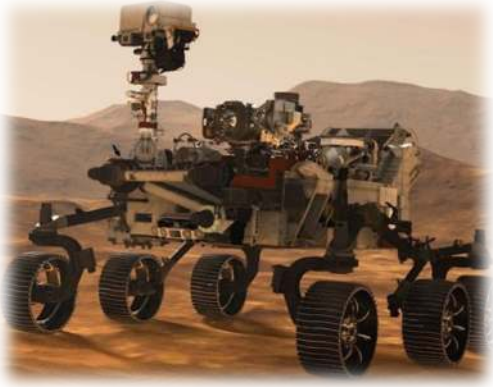
- Choisir un nombre
- Lui ajouter 3
- Multiplier cette somme par 4
- Enlever 12 au résultat obtenu

Programme B

- Choisir un nombre
- Le diviser par 2
- Soustraire 1 à ce quotient
- Multiplier cette différence par 4
- Ajouter 4 au produit obtenu

1. Montrer que si le nombre choisi au départ est 2, on obtient 8 comme résultat pour le programme A et 4 pour le programme B.
2. a) Quelles valeurs donnent les programmes A et B en prenant -5 comme nombre de départ ?
   b) Même question pour $\frac{2}{3}$?
3. a) À partir des résultats observés, quelle hypothèse pouvez-vous émettre concernant le lien entre ces deux programmes ?
   b) Démontrez votre réponse. (Toute trace de recherche à cette question sera prise en compte)

Exercice 6 : (15,5 points)



Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la Nasa est chargé d'analyser la planète Mars. Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de kilomètres en 255 jours.

1. Quelle a été la durée du vol en heures ?
2. Calculer la vitesse moyenne du voyage du Rover en km/h en arrondissant à la centaine près.

Via le satellite *Mars Odissey*, les images prises et envoyées par le Rover ont été transmises au centre de la Nasa. Les premières images ont été émises de Mars à $7\ h\ 48\ min$ le 6 août 2012. La distance parcourue par le signal a été de $248 \times 10^6\ km$ à une vitesse moyenne de $300\ 000\ km/s$ environ (vitesse de la lumière).

3. À quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la Nasa ? On arrondira le résultat à la minute près.