FAUX BREVET BLANC n°1, correction

Epreuve de Mathématiques

Série générale

Janvier 2024

Durée de l'épreuve : 2 heures

Ce sujet comporte 7 pages

L'utilisation de la calculatrice est **autorisée**.
L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

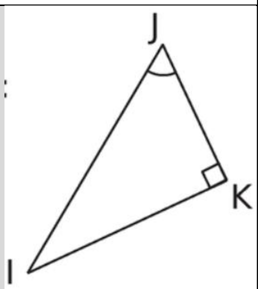
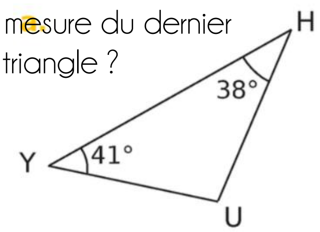
Indications portant sur l'ensemble du sujet :
Toutes les réponses doivent être **justifiées**, sauf si une indication contraire est donnée.
Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, *laisser tout de même une trace de la recherche* ; elle sera prise en compte dans la notation.

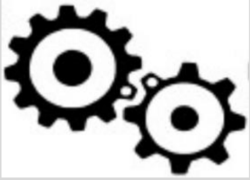
Repère de l'épreuve : DNB1GENMAT0124

Exercice 1 : QCM (12 points)

Compétence travaillée : *Représenter*

Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, trois réponses sont proposées, mais une seule est exacte. Trouver la réponse correcte ***<u>et écrit sur votre copie le numéro de la question et la lettre A, B ou C correspondant à la réponse choisie</u>***. Les détails des calculs ne sont pas demandés sur la copie.

N°	Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Q1	1 définir losange 2 stylo en position d'écriture 3 répéter 2 fois 4 avancer de 50 pas 5 tourner ↻ de 60 degrés 6 avancer de 30 pas 7 tourner ↻ de 120 degrés 8 relever le stylo Quelle construction ce programme va-t-il permettre ?	Losange	Carré	Parallélogramme
Q2	Retrouver la bonne écriture scientifique pour 35 105 000	$35{,}1 \times 10^6$	$3{,}5105 \times 10^7$	$3{,}5105 \times 10^3$
Q3	Associe la puissance 10^9 au préfixe correspondant.	Téra	Méga	Giga
Q4	Quelle est l'égalité de Pythagore qui correspond à ce triangle rectangle ? : 	$IJ^2 = JK^2 + KI^2$	$IK^2 = IJ^2 + JK^2$	$IJ^2 = KJ^2 + JI^2$
Q5	Quelle est la mesure du dernier angle de ce triangle ? 	131°	91°	101°

Q6	Position initiale des roues  **Roue B** *(24 dents)* **Roue A** *(16 dents)* Combien de tours faudra-t-il à ces roues A et B pour que cet engrenage revienne à la position initiale. ?	Roue A : 16 tours Roue B : 24 tours	Roue A : 24 tours Roue B : 16 tours	Roue A : 6 tours Roue B : 4 tours

Exercice 2 : Affirmations (12 points)

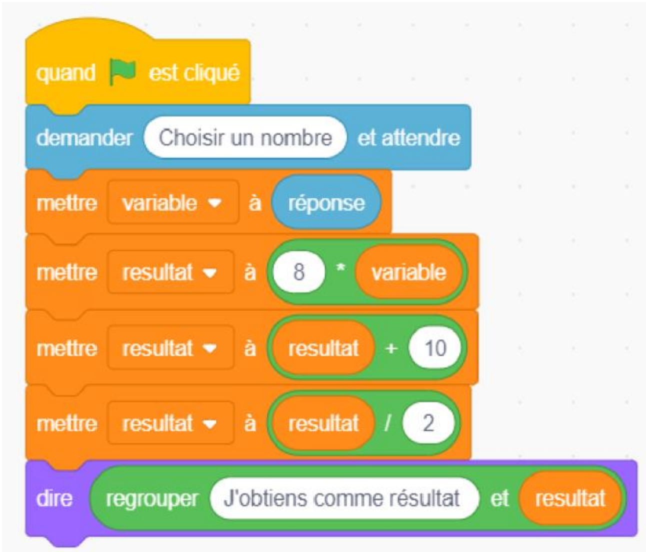
Compétences travaillées : *Calculer, Communiquer, Raisonner*

Lors d'un cours de mathématiques un professeur a noté deux réponses d'élèves.

Vérifier si les affirmations des élèves sont vraies ou fausses **en justifiant** avec des calculs et des explications.

AFFIRMATION 1

On donne le programme suivant écrit avec le logiciel Scratch par Alexandre :



Est-il vrai que si Paul choisit comme nombre de départ 3 le résultat sera un nombre premier ? *Justifier la réponse.*

Etape 1 : 3

Etape 2 : 8 x 3 = 24

Etape 3 : 24 + 10 = 34

Etape 4 : 34 / 2 = 17

Si l'on choisi le nombre 3 au départ on obtient **17**.

17 est un nombre premier donc **l'élève à raison.**

AFFIRMATION 2

Un élève affirme que lorsque l'on développe (*effectue une simple distributivité*) l'expression A :

$A = -3x \times (5 - x^2)$ on obtient $A = -18x$.

Cet élève a-t-il raison ?

$A = -3x \times 5 - 3x \times (-x^2)$

$A = \ -15\,x + 3x^3$

L'élève a tort on n'obtient pas $A = -18x$.

AFFIRMATION 3

Deux élèves comparent leurs résultats à une question, ils obtiennent les deux résultats suivants.

$A=\frac{4}{4}+\frac{4}{5}$ $\qquad$ $B=\frac{1}{20}+\frac{7}{5}\times\frac{25}{20}$

L'un des deux, affirme que l'expression A est égale à l'expression B. A-t-il raison ? Justifier.

$A=\frac{4}{4}+\frac{4}{5}=\frac{4\times5}{4\times5}+\frac{4\times4}{5\times4}=\frac{20}{20}+\frac{16}{20}=\frac{36}{20}=\frac{9}{5}$

$B=\frac{1}{20}+\frac{7}{5}\times\frac{25}{20}=\frac{1}{20}+\frac{7\times25}{5\times20}=\frac{1}{20}+\frac{175}{100}=\frac{1\times5}{20\times5}+\frac{175}{100}=\frac{5}{100}+\frac{175}{100}=\frac{180}{100}=\frac{9}{5}$

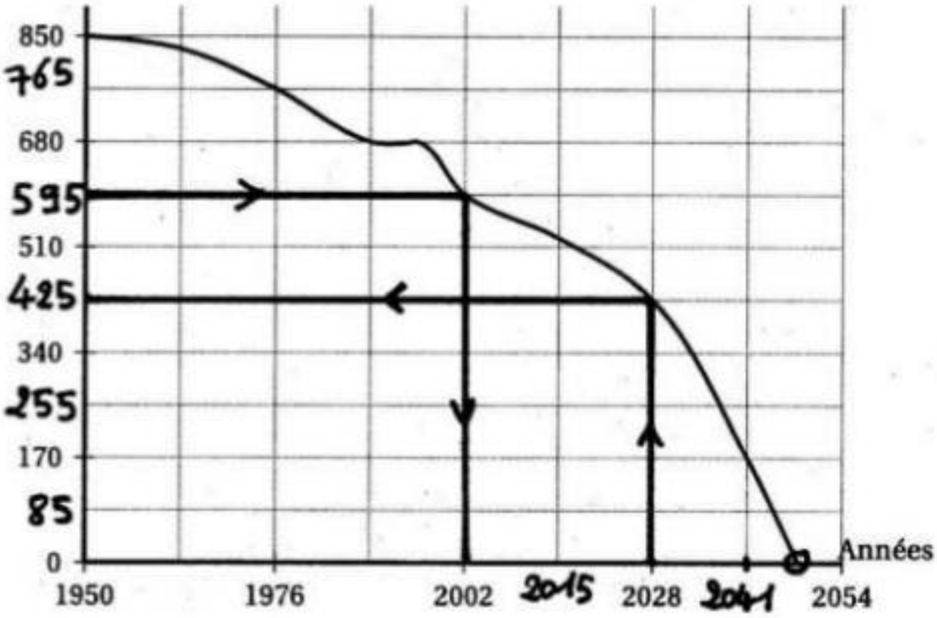
L'élève a raison, les deux expressions sont égales.

Exercice 3 : Lecture graphique et arithmétique (18 points)

Compétences travaillées : *Calculer, Chercher, Modéliser Représenter*

Voici un extrait d'article trouvé dans une revue scientifique :

> *« Si l'Homme ne change pas son comportement de pollueur, il n'y aura plus aucun poisson à l'état sauvage dans les océans. »*



Le graphique ci-dessus donne la courbe représentative qui prévoit l'évolution des espèces restantes de poissons trouvées en mer en fonction des années.

PARTIE A

1. D'après le graphique :

   a. S'agit-il d'une situation de proportionnalité ? justifier Non car la représentation n'est pas une droite passant par l'origine du repère.

   b. Déterminer le nombre d'espèces restantes de poissons en 2028. 425

   c. En quelle année restait-il 595 espèces de poissons ? 2002

   d. Donner une estimation de l'année de disparition prévue de toutes les espèces de poissons de pêche. Autour de 2047.

PARTIE B

2. La biologiste de l'Aquarium du Pacifique aménage une salle dédiée à trois espèces de petits poissons notées A et B.

Voici le tableau donnant le nombre de poissons de chaque espèce dont elle dispose :

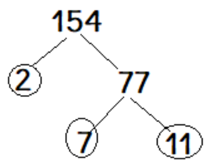
Espèce de petits poissons	A	B
Effectif	154	105

a. **Décomposer** en produit de **facteurs premiers** les nombres **154** et **105**.

154

$$\begin{array}{r|l} 154 & 2 \\ 77 & 7 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array}$$

ou

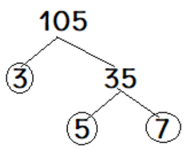


donc: 154 = 2 x 7x11

105

$$\begin{array}{r|l} 105 & 3 \\ 35 & 5 \\ 7 & 7 \\ 1 & \end{array}$$

ou



donc: 105 = 3x5x7

b. Quel est le plus grand diviseur commun entre 154 et 105 ?

La question précédente montre que 7 est le plus grand des diviseurs communs de 154 et 105

c. En déduire le nombre maximum de bassins pour qu'ils contiennent exactement le même nombre de poissons de chacune des espèces A et B (*c'est-à-dire que le nombre de A est le même dans chaque bassin, le nombre de B est le même dans chaque bassin*) ?

Le nombre maximum de bassins est 7.

d. Donner pour chaque espèce, le nombre de poissons qu'il y aurait alors dans un bassin.

On a : 154÷7 = 22 105÷7 = 15.

Chaque bassin va donc contenir 22 poissons de l'espèce A et 15 de l'espèce B .

e. Quel est le pourcentage de l'espère B dans chaque bassin ?

Le nombre total dans chaque basin est : 15 + 22 = 37

$$\frac{15}{37} \times 100 \approx \mathbf{41}$$

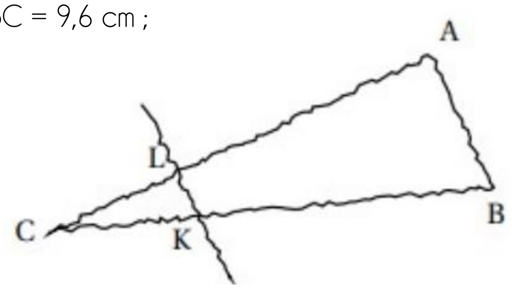
donc : le pourcentage de l'espère B dans chaque bassin est environ 41%

Exercice 4: Pythagore et Thalès (20 points)

Compétence travaillée : *Calculer, Chercher, Modéliser, Représenter*

La figure ci-contre est dessinée à main levée. On donne les informations suivantes :

- ABC est un triangle tel que : AC = 10,4 cm, AB = 4 cm et BC = 9,6 cm ;
- Les points A, L et C sont alignés ;
- Les points B, K et C sont alignés ;
- La droite (KL) est parallèle à la droite (AB) ;
- CK = 3 cm.



1. A l'aide d'instruments de géométrie, construire la figure en vraie grandeur sur la copie en laissant apparents les traits de construction. A tracer à la règle et au crayon.

2. Prouver que le triangle ABC est rectangle en B.

   [AC] est le plus long côté.

   D'une part : $AC^2 = 10{,}4^2 = 108{,}16$

   D'autre part : $AB^2 + BC^2 = 4^2 + 9{,}6^2 = 16 + 92{,}16 = 108{,}16$

   L'égalité de Pythagore est vérifiée, on a $AC^2 = AB^2 + BC^2$.

   Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore le triangle ABC est bien rectangle en B.

3. Calculer la longueur CL en cm.

   Les points C, L, A et C, K, B sont alignés.

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

   On a l'égalité de Thalès : $\frac{AB}{LK} = \frac{AC}{LC} = \frac{BC}{CK}$

   D'où : $\frac{4}{LK} = \frac{10{,}4}{LC} = \frac{9{,}6}{3}$

   CL = 10,4 x 3 : 9,6 = 3,25

   D'après le théorème de Thalès on a la longueur de CL qui est de 3,25 cm.

Exercice 5 : Statistiques (16 points)

Compétence travaillée : *Calculer, Communiquer, Représenter*

Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme. Les longueurs sont exprimées en mètres.

36 42 37 43 38 44 32 40 44 36 46 39 40 40 41 41 45 37 43 43 46 39 44 47 48

1. Compléter le tableau suivant :

Longueur ℓ du lancer (en mètres)	$30 \leq \ell < 35$	$35 \leq \ell < 40$	$40 \leq \ell < 45$	$45 \leq \ell < 50$	Total
Nombre de sportifs	1	7	12	5	25
Fréquence	0,04	7 :25 = 0,28	12 : 25 = 0,48	0,2	1
Valeur centrale	32,5	37,5	42,5	47,5	

2. En utilisant les valeurs centrales, calculer la longueur moyenne d'un lancer.

$$M = \frac{1\times 32{,}5+7\times 37{,}5+12\times 42{,}5+5\times 47{,}5}{25} = \frac{1\,042{,}5}{25} = 41{,}7$$

En moyenne, les lancers sont de 41,7 mètres.

3. Quel est le pourcentage de sportifs ayant lancés au moins 40 mètres ?

Au moins 40 mètres signifie 40 mètres et plus, soit 17 lancers.

$$\frac{17}{25} \times 100 = 68$$

68% des lancers sont d'au moins 40 mètres.

4. Quelle formule a-t-on entrée dans la case B3 pour obtenir la fréquence ?

=B1/F1

5. Quelle est la médiane de cette série.

La série classée dans l'ordre croissant :

32 ; 36 ; 36 ; 37 ; 37 ; 38 ; 39 ; 39 ; 40 ; 40 ; 40 ; 41 ; **41** ; 42 ; 43 ; 43 ; 43 ; 44 ; 44 ; 44 ; 45 ; 46 ; 46 ; 47 ; 48

L'effectif total est de 25, la médiane de cette série est la 13ème valeur soit 41. Il y a autant de lancers de moins de 41 mètres que de lancers de plus de 41 mètres.

Aide : La valeur centrale est le nombre médian.
Exemple pour $30 \leq \ell \leq 35$: (35+30)/2 = 32,5

Aide : pour le calcul de la moyenne prendre la valeur centrale et l'effectif. (Reformuler pour aider dans le calcul de la moyenne pondérée)

Exercice 6 : (10 points)

***Compétence travaillée :** Chercher, Communiquer, Raisonner*

On donne les deux programmes de calcul suivants :

Programme A	**Programme B**
• Choisir un nombre • Soustraire 5 à ce nombre • Multiplier le résultat par le nombre de départ	• Choisir un nombre • Mettre ce nombre au carré • Soustraire 4 au résultat

1. Charlotte choisit le nombre 4 et applique le programme A.
   Montrer qu'elle obtiendra -4.

   Etape 1 : 4

   Etape 2 : 4 – 5 = -1

   Etape 3 : -1 x 4 = -4

   Lorsque Charlotte choisit le nombre 4 pour le programme A elle obtient bien -4.

2. Bruno choisit le nombre -3 et applique le programme B.
   Quel résultat va-t-il obtenir ?

   Etape 1 : -3

   Etape 2 : $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$

   Etape 3 : 9 – 4 = 5

   Lorsque Bruno choisit le nombre -3 pour le programme B il obtient 5.

Loïc souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat.

3. Montrer que le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 - 5x$.

   Programme A en choisissant x :

   Etape 1 : x

   Etape 2 : $x - 5$

   Etape 3 : $(x - 5) \times x$

   Simplification : $x^2 - 5x$ (en distribuant)

4. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme B.

   Programme B en choisissant x :

   Etape 1 : x

   Etape 2 : x^2

   Etape 3 : $x^2 - 4$

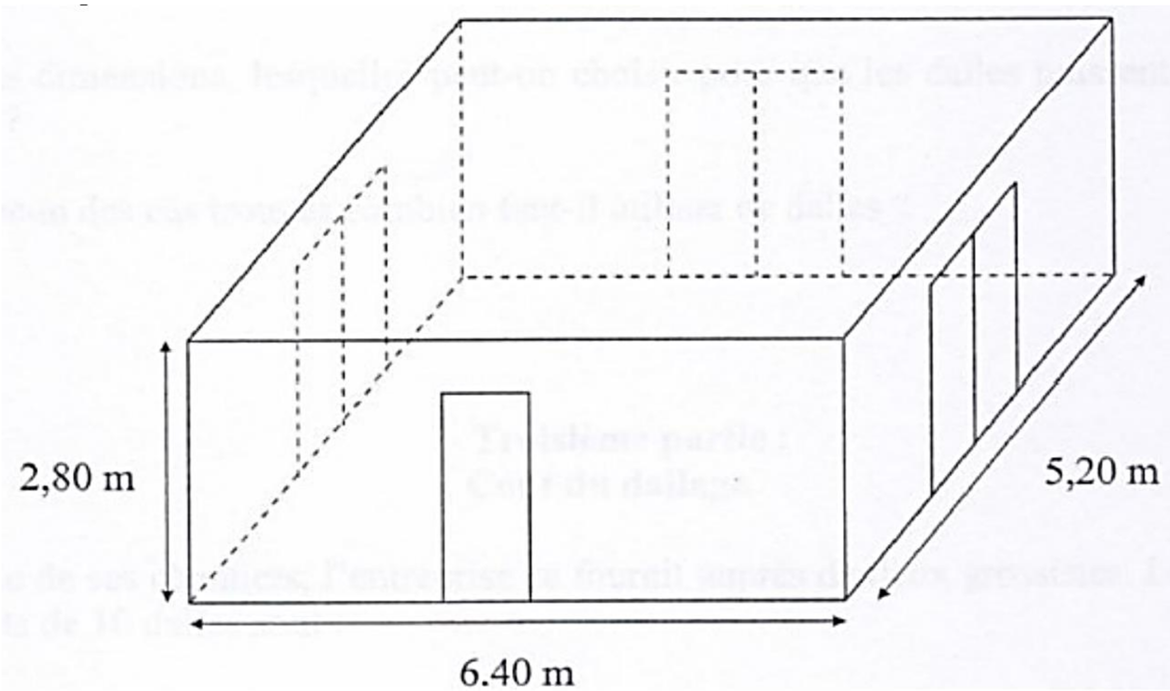
Exercice 7 : *proposé par M Chaïbi* **(12 points)**

Compétence travaillée : *Chercher, Communiquer, Raisonner*

Une entreprise doit rénover un local.

Ce local a la forme d'un parallélépipède rectangle. La longueur est 6,40 m, la largeur est 5,20 m et la hauteur sous plafond est 2,80 m.

Il comporte une porte de 2 m de haut sur 0,80 m de large et trois baies vitrées de 2 m de haut sur 1,60 m de large.



Première partie : Peinture des murs et du plafond

Les murs et le plafond doivent être peints. L'étiquette suivante est collée sur les pots de la peinture choisie.

Peinture pour murs et plafond Séchage rapide Contenance : 5 litres Utilisation recommandée : 1 litre pour 4 m²

3. **a.** Calculer l'aire du plafond.

b. Combien de litres de peinture faut-il pour peindre le plafond ?

2. **a.** Prouver que la surface de mur à peindre est d'environ 54 m².

b. Combien de litres de peinture faut-il pour peindre les murs ?

3. De combien de pots de peinture l'entreprise doit-elle disposer sur ce chantier ?

Deuxième partie : Pose d'un dallage sur le sol

1. Déterminer le plus grand diviseur commun à 640 et 520.
2. Le sol du local doit être entièrement recouvert par des dalles carrées de même dimension. L'entreprise a le choix entre des dalles dont le côté mesure 20 cm, 30 cm, 35 cm, 40 cm ou 45 cm.

   a. Parmi ces dimensions, lesquelles peut-on choisir pour que les dalles puissent être posées sans découpe ?

   b. Dans chacun des cas trouvés, combien faut-il utiliser de dalles ?