

| | | |
|--|------------------|-----------------|
| Année scolaire 2017-2018 Classe de 3 ^{ème} | Mathématiques | Décembre 2017 |
| | Brevet Blanc N°1 | Durée : 1h50min |

Consignes :

La présentation, l'orthographe, la rédaction,
la notation mathématique et la maîtrise de la langue seront notés sur
5 points.

Le sujet est composé de 8 exercices.
Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de son choix.

L'usage de la calculatrice est autorisé
(Il est interdit de se les échanger) ainsi que les instruments usuels de dessin.

Exercice N°1 (6 points) Compétences « Raisonner » et « Calculer »

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte. Pour chaque question, indiquer sur la copie son numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse. Chaque réponse exacte rapporte **1 point**, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlèvent aucun point.

| Question | Réponse A | Réponse B | Réponse C |
|---|--|--|---|
| 1- La forme développée de $(3T - 8)(3T + 8)$ est : | $3T^2 + 64$ est : | $9T^2 - 64$ | $9T^2 - 48T + 64$ |
| 2- Le triple de 3^5 est : | 3^6 | 9^5 | 3^{51} |
| On considère la fonction g tel que $g(U) = -2U + 5$ | | | |
| 3. L'image de -1 par la fonction g est : | 3 | -7 | 7 |
| 4. L'antécédent de 0 par g est : | 5 | 0 | 2,5 |
| 5. La décomposition en produit de facteurs premiers de 2145 est : | $13 \times 15 \times 11$ | $11 \times 13 \times 3 \times 5$ | $143 \times 5 \times 3$ |
| 6. Jules parcourt 15 km à 12 km.h^{-1} . Il a roulé pendant ... | 1h25min | 1h15min | 80min |

Exercice N°2 (3 points) Compétences « Raisonner » et « Communiquer »

Le jardinier d'un club de football décide de semer à nouveau du gazon sur l'aire de jeu. Pour que celui-ci pousse correctement, il installe un système d'arrosage automatique

qui se déclenche le matin et le soir, à chaque fois, pendant 15 minutes. Le système d'arrosage est constitué de 12 circuits indépendants. Chaque circuit est composé de 4 arroseurs.

Chaque arroseur a un débit de $0,4 \text{ m}^3$ d'eau par heure.

Combien de litres d'eau auront été consommés si on arrose le gazon pendant tout le mois de juillet? On rappelle que $1 \text{ m}^3 = 1000$ litres et que le mois de juillet compte 31 jours.

Exercice N°3 (6 points) Compétences « Chercher » et « Calculer »

1°) Pour les nouvelles technologies, l'unité de stockage des informations est l'octet.

Par définition : 1 gigaoctet (Go) = 2^{30} octets 1 téraoctet (To) = 2^{40} octets

La capacité mémoire d'un baladeur MP3 est 8 Go. Grâce au progrès de la technologie, sa mémoire devrait doubler tous les six mois.

Donner (en To) la capacité mémoire qu'il aura dans 3 ans et demi.

2°) On m'a prêté un ordinateur portable, le voyant de la batterie clignote et le message ci-contre apparait. Je me demande combien de temps puis-je rester éloigné d'une prise lorsque la batterie est chargée. Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.



Exercice N°4 (12 points) Compétences « Chercher », « Calculer » et « Raisonner »

Partie A

Un collège organise une journée de sport.

La première épreuve de cette journée est un cross pour les élèves de 4^{ème} et de 3^{ème}.

Ce collège compte 84 élèves de 3^{ème} et 140 élèves de 4^{ème}.

1°. Décomposer 84 et 140 en produits de facteurs premiers.

2°. Pour ce cross, on souhaite répartir tous ces élèves en équipes constituées d'élèves de 4^{ème} et d'élèves de 3^{ème}. Chaque équipe doit être formée du même nombre d'élèves de 4^{ème} et du même nombre d'élèves de 3^{ème}.

Quel est le plus grand nombre d'équipes que l'on pourra constituer ?

De combien d'élèves de 3^{ème} et de 4^{ème} sera composée chaque équipe ?

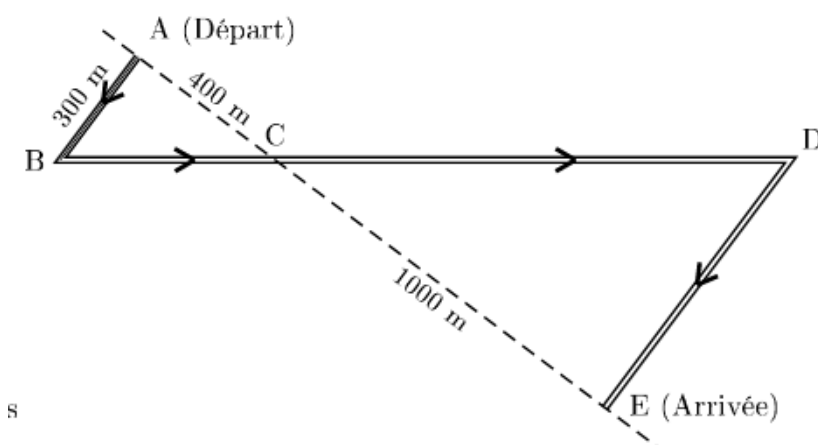
Partie B

Avant l'épreuve, un plan leur a été remis.

Il est représenté par la figure ci-contre.

On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.



Calculer la longueur réelle du parcours ABCDE.

Si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice N°5 (5 points) Compétences « Calculer » et « Communiquer »

A/ Effectuer le calcul ci-dessous et donner le résultat sous forme de fraction irréductible :

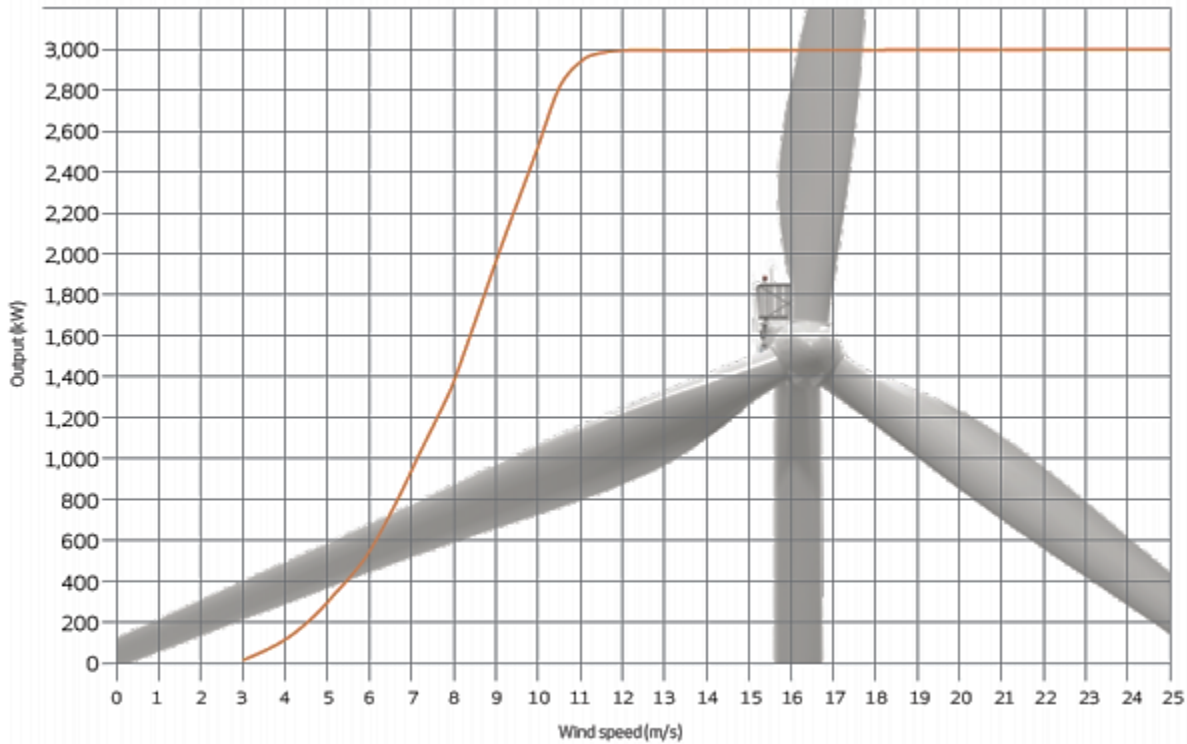
$$A = \frac{2}{5} \times \left[1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right) \right]$$

B/ Dans cette partie, toute trace de recherche, même incomplète sera prise en compte.
Un bijoutier vend des colliers en or et en argent.

- 1) Parmi les colliers en or, deux tiers sont en or jaune, un quart sont en or blanc et le reste en or rose. Calculer la proportion de colliers en or rose parmi les colliers en or.
- 2) Trois cinquièmes des colliers sont en argent et les autres en or.
Calculer la proportion de colliers en or rose parmi l'ensemble des colliers.

Exercice N°6 (5 points) Compétences « Extraire » et « Communiquer »

Le graphique ci-contre représente la variation de la puissance (en kW) d'une éolienne en fonction de la vitesse (en m/s) du vent.



Document technique de l'éolienne VESTAS V112 - 3.0 MW Offshore

1. A partir de quelle vitesse du vent l'éolienne démarre-t-elle ?
2. Quelle est la puissance électrique atteinte par l'éolienne quand le vent souffle à 10 m/s ?
3. Que signifie la partie horizontale de la courbe ?
4. La puissance électrique fournie est-elle proportionnelle à la vitesse du vent ? Justifier.
5. 1400 est-il l'antécédent ou l'image de 8 ?

Exercice N°7 (4 points) Compétences « Calculer » et « Raisonner »

La figure ci-après est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

1. Montrer que si on choisit 2 comme nombre de départ, alors le programme renvoie -5
2. Que renvoie le programme si on choisit au départ :
 - a. le nombre 5?
 - b. le nombre -4?
3. Déterminer les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme renvoie 0.



Exercice N°8 (4 points) Compétences « Chercher », « Raisonner » et « Calculer »

Plomberie :

Quelle est la longueur de tuyau nécessaire pour réaliser ce coude ?



§Bon courages

| | | |
|--|--------------------------|-----------------|
| Année scolaire 2017-2018 Classe de 3 ^{ème} | Mathématiques | Décembre 2017 |
| | Corrigé Brevet Blanc N°1 | Durée : 1h50min |

Pour la correction, il a été tenu compte des points suivants :

- Rédaction
- Orthographe
- Notation
- Présentation
- Propreté :

Exercice N°1 (6 points)

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1°) B | 2°) A | 3°) C | 4°) C | 5°) B | 6°) B |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Exercice N°2 (3 points)

--15 min = 15/60 h = 1/4 h

-- $0,4 \times 1/4 \times 4 \times 12 = 4,80 \text{ m}^3$. Le volume d'eau durant 15 minutes est: $4,80 \text{ m}^3$.

$4,8 \times 2 = 9,6 \text{ m}^3$. Le volume d'eau par jour est : $9,6 \text{ m}^3$

Volume d'eau au mois de juillet : $9,6 \times 31 = 297,6 \text{ m}^3 = 297\ 600$ litres

297 600 litres d'eau auront été consommés si on arrose le gazon durant le mois de juillet

Exercice N°3 (6 points)

1°) 3 ans et demi correspondent à 7 cycles de 6 mois.

Donc, la capacité mémoire qu'aura le baladeur MP3 au bout de 3 ans et demi est de :

$8 \times 2^7 = 1024 \text{ Go}$ Soit 1024×2^{30} octets = $\frac{1024 \times 2^{30}}{2^{40}}$ Téraoctet.

Soit $1024 \times 2^{30-40} = 1024 \times 2^{-10} \text{ To} = 1 \text{ To}$.

La capacité mémoire dans 3 ans et demi sera de 1To.

2°) Soit x la durée totale d'autonomie de la batterie.

Alors 9% de x représentent 22 min :

$\frac{9}{100}x = 22$ Ainsi $x = \frac{22 \times 100}{9}$ donc $x \approx 244 \text{ min}$

Lorsque la batterie est complètement chargée on peut utiliser son ordinateur pendant 4h04min.

Exercice N°4 (12 points)

Partie A :

$$1^\circ) \begin{cases} 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \\ 140 = 2^2 \times 7 \times 5 \end{cases}$$

2°) Il s'agit de trouver un nombre entier qui divise à la fois 84 et 140 et qui soit le plus grand possible. Donc c'est le PGCD de 84 et 140

$$\text{PGCD}(84 ; 140) = 2^2 \times 7 = 28$$

$$84 : 28 = 3$$

$$140 : 28 = 5$$

Conclusion :

On pourra donc constituer 28 équipes au maximum. Chaque équipe sera formée de 3 élèves de 3^{ème} et 5 élèves de 4^{ème}.

Partie B :

• Dans le triangle ABC rectangle en A, on applique le théorème de Pythagore :

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \text{ soit } BC^2 = 300^2 + 400^2 = 250\,000$$

$$\text{donc } BC = \sqrt{250\,000} = 500 \text{ m.}$$

• Les triangles ABC et CDE forment une configuration de Thalès. En effet :

Les points B, C, D et les points A, C, E sont alignés dans le même ordre .

et (AB) parallèle à (DE), donc d'après le théorème de Thalès :

$$\frac{CB}{CD} = \frac{CA}{CE} = \frac{AB}{ED}$$

$$\text{Soit } \frac{500}{CD} = \frac{400}{1000} = \frac{300}{ED} \text{ d'où } CD = \frac{500 \times 1000}{400} = 1250 \text{ m. et } DE = \frac{1000 \times 300}{400} = 750 \text{ m.}$$

• La longueur ABCDE du parcours est donc :

$$AB + BC + CD + DE = 300 + 500 + 1250 + 750 = 2800 \text{ m.}$$

Exercice N°5 (5 points)

$$A/ A = \frac{2}{5} \times \left[1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right) \right]$$

$$A = \frac{2}{5} \times \left[\frac{12}{12} - \left(\frac{8}{12} + \frac{3}{12} \right) \right]$$

$$A = \frac{2}{5} \times \left(\frac{1}{12} \right)$$

$$A = \frac{2 \times 1}{5 \times 2 \times 6}$$

$$A = \frac{1}{30}$$

B/1) 2/3 des colliers sont en or jaune, 1/4 sont en or blanc et le reste est en or rose donc la proportion de colliers en or rose est :

$$1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4} \right) \text{ soit } \frac{1}{12}$$

2) Trois cinquièmes des colliers sont en argent et les autres sont en or

donc : $\frac{2}{5}$ des colliers sont en or. Or $\frac{1}{12}$ des colliers en or sont en or rose

(question B/1) donc la proportion de colliers en or rose parmi l'ensemble

des colliers est $\frac{2}{5} \times \frac{1}{12} = \frac{1}{30}$ (calcul du A/).

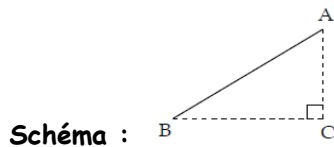
Exercice N°6 (5 points)

1. L'éolienne démarre à partir d'une vitesse de 3 m/s.
2. La puissance électrique atteinte par l'éolienne quand le vent souffle à 10 m/s est 2 500 Kw
- 3 La partie horizontale de la courbe signifie que la puissance ne varie plus. (Pour une vitesse supérieure à 11km/h, la puissance reste constante).
4. La puissance électrique fournie n'est pas proportionnelle à la vitesse du vent car la représentation graphique n'est pas une droite passant par l'origine du repère.
5. 1400 est l'image de 8

Exercice N°7 (4 points)

1. $2 \times 2 - 9 = 4 - 9 = -5$. En choisissant 2 comme nombre de départ, le programme renvoie -5.
2. a. $5 \times 5 - 9 = 25 - 9 = 16$. Le programme renvoie 16 si on choisit 5 au départ
b. $(-4) \times (-4) - 9 = 16 - 9 = 7$. Le programme renvoie 7 si on choisit -4 au départ
3. On veut trouver le nombre x tel que : $x \times x - 9 = 0$ soit $x^2 = 9$ qui possède deux solutions : -3 et 3.
Il faut donc choisir -3 ou 3 au départ pour que le programme renvoie 0.

Exercice N°8 (4 points)



La longueur AB correspond à la longueur manquante du tuyau
De plus, $AC = 140 - 30 = 110$ cm et $BC = 70 - 30 = 40$ cm
Calculons AB :

Dans le triangle ABC rectangle en C, j'utilise le théorème de Pythagore :

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$AB^2 = 110^2 + 40^2$$

$$AB^2 = 12\,100 + 1\,600$$

$$AB^2 = 13\,700$$

$AB \approx 117$ cm. La longueur AB est environ de 117 cm.

$30 + 117 + 30 = 177$ cm. La longueur totale de tuyau nécessaire pour réaliser ce coude est d'environ 177 cm