

BREVET BLANC – SESSION 2020

EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

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 recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

L'usage de la calculatrice est autorisé, conformément à la circulaire n° 99-186 du 16/11/99.

La feuille annexe est à rendre avec la copie et doit porter le numéro du candidat.

Le sujet est constitué de 7 exercices indépendants.

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

Barème sur 100 points (dont 1,5 points pour les notations, l'orthographe et la présentation)	
Exercice 1	12 points
Exercice 2	8,5 points
Exercice 3	19,5 points
Exercice 4	20,5 points
Exercice 5	9 points
Exercice 6	16 points
Exercice 7	13 points

Exercice 1:

12 points

Sur le manège "Carrousel", il y a quatre chevaux, deux ânes, un coq, deux lions et un dragon. Sur chaque animal, il y a une place. Vanessa s'assoit au hasard sur le manège.

1) Calculer la probabilité qu'elle monte sur un cheval. Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

2) 2.1 Quelle est la probabilité qu'elle monte sur un poisson ?

2.2 Que peut-on en déduire pour cet événement ?

3) On considère les événements suivants:

A : "Vanessa monte sur un âne"

C : "Vanessa monte sur un coq"

L : "Vanessa monte sur un lion"

3.1 Définir par une phrase l'événement "non L", puis calculer sa probabilité de deux façons différentes.

3.2 Calculer la probabilité de l'événement "A ou C".

4) Julien, le petit frère de Vanessa, veut faire deux tours de manège, en s'asseyant au hasard à chacun des tours. Calculer la probabilité qu'il monte les deux fois sur le dragon.

Exercice 2:**8,5 points**

On a relevé la taille en centimètres de quelques participants de Tsar Wars, le célèbre jeu de rôles russe:

203 ; 187 ; 185 ; 206 ; 180 ; 188 ; 198 ; 195 ; 200 ; 195 ; 218 ; 210.

- 1) Quelle est la population étudiée ? Quel est le caractère étudié ?
- 2) Calculer la moyenne, arrondie au centimètre près, de cette série statistique.
- 3) Déterminer la médiane de cette série.

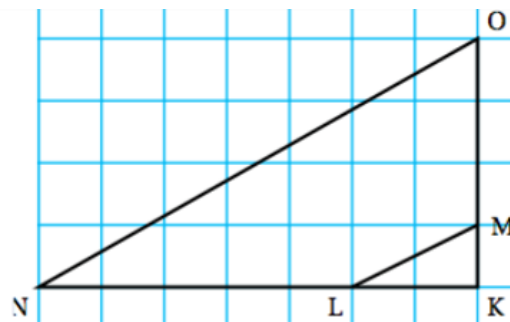
Exercice 3:**19,5 points**

Dans cet exercice, les figures codées ne sont pas en vraie grandeur.

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ?

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

Dans ce dessin, les points sont placés sur les sommets d'un quadrillage à mailles carrées.

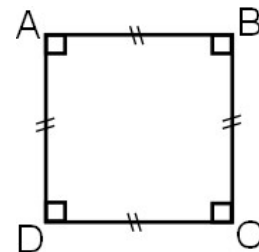


Affirmation 1 :

Les droites (ML) et (NO) sont parallèles.

Affirmation 2 :

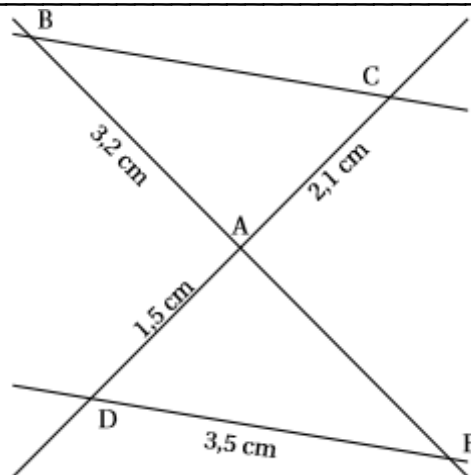
Les diagonales d'un carré d'aire 36 cm^2 ont pour longueur $\sqrt{72} \text{ cm}$.



Affirmation 3 :

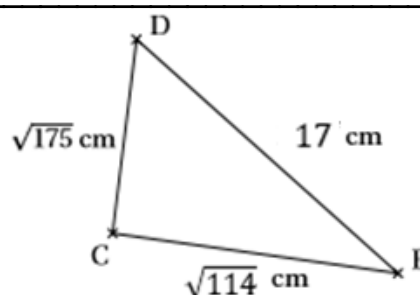
Les points B, A et E étant alignés.
Les points C, A, et D étant alignés.
Les droites (BC) et (DE) étant parallèles.

La longueur du segment [BC] est 5,1 cm.



Affirmation 4 :

Le triangle CDE est rectangle en C.



Exercice 4:**20,5 points****Le détail des calculs est obligatoire.**

1. Calculer $A = \left(2 - \frac{2}{7}\right) \div \left(\frac{4}{11} + \frac{5}{8}\right) \times \frac{21}{4}$.

2. Factoriser les expressions suivantes :

$$B = (4x - 7)^2 - (4x - 7)(x - 9) ;$$

$$C = (7x - 5)^2 - 9 .$$

3. Déterminer l'écriture scientifique de $D = \frac{0,4 \times 10^{43} \times 0,2 \times 10^{-13}}{5 \times 10^7}$.

4. Ecrire E sous la forme a^n avec a et n des entiers relatifs

$$E = \frac{3^{(-59)} \times (3^{19})^4}{3^{-52} \times 3^{-14}} .$$

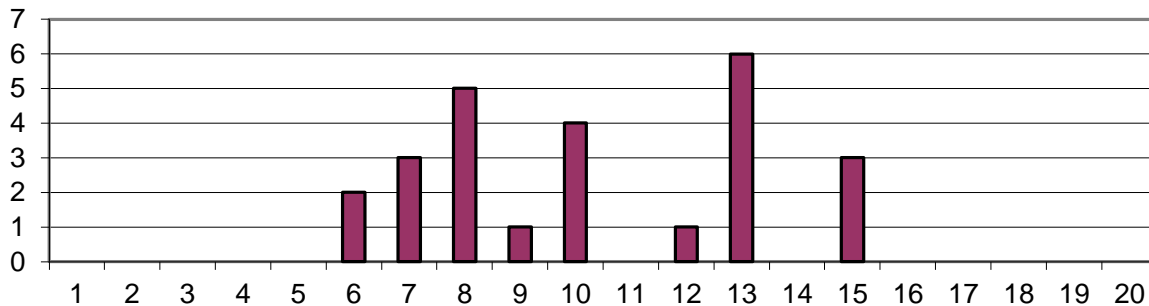
5. Calculer et donner le résultat sous forme d'une fraction irréductible

$$F = \left(\frac{3 \times 10^3}{7}\right)^2 .$$

Exercice 5:**9 points**

Voici le diagramme représentant la répartition des notes obtenues par les élèves d'une classe de troisième lors d'un contrôle de français.

nombre d'élèves



note sur 20

- 1) Quel est l'effectif de cette classe de troisième ?
- 2) Calculer la moyenne des notes obtenues en donnant le résultat sous sa forme décimale.
- 3) Quelle est l'étendue de cette série de notes ?
- 4) Déterminer la médiane de cette série.
- 5) Calculer la fréquence en pourcentage des élèves ayant obtenu une note supérieure ou égale à 10.

Exercice 6:**16 points**

Une éolienne est un dispositif composé de pales en rotation qui transforme l'énergie du vent en électricité.

La puissance fournie par une éolienne dépend de la taille de ses pales et de la vitesse du vent. Lorsque la vitesse du vent est trop faible, l'éolienne ne fonctionne pas. Lorsque la vitesse du vent est trop importante, par sécurité, on arrête volontairement son fonctionnement. La première éolienne installée en France à Port la Nouvelle dans l'Aude en 1991 avait un diamètre de 25 m.

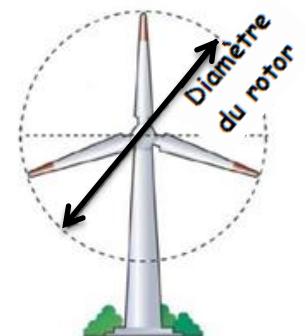
Partie 1 : Répondre aux questions sur la copie, en utilisant le graphique situé sur la feuille annexe.

- 1.1 A partir de quelle vitesse du vent l'éolienne délivre-t-elle une puissance non nulle ?
- 1.2 A partir de quelle vitesse du vent la puissance délivrée n'augmente-t-elle plus ?
- 1.3 Pour quelle vitesse du vent l'éolienne délivre-t-elle une puissance de 50 kW (valeur arrondie à l'unité) ? (Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture graphique.)

On note f la fonction qui à une vitesse du vent en m/s associe la puissance délivrée par cette éolienne en kW.

- 1.4 Lire graphiquement l'antécédent de 20 par la fonction f . (Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture graphique.)
- 1.5 Lire graphiquement l'image de 20 par la fonction f . (Répondre par une phrase et faire apparaître sur le graphique les pointillés ayant permis la lecture graphique.)

Partie 2 : Lorsque la vitesse du vent est de 12 m/s, le tableau ci-dessous indique la puissance délivrée par une éolienne en fonction du diamètre de son rotor.



Diamètre du rotor (en m)	2	8	10	16	25	30	42
Puissance délivrée (en kW)	1	16	25	64	156,25	225	441

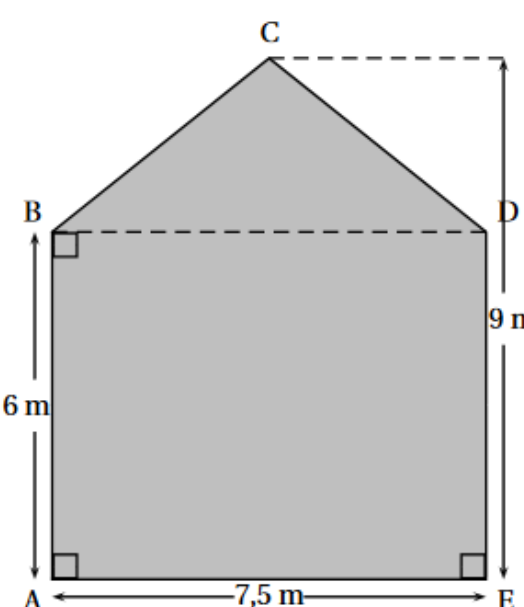
On note p la fonction qui à un diamètre (en m) associe la puissance délivrée par l'éolienne (en kW) lorsque la vitesse du vent est de 12 m/s.

- 2.1 Recopier et compléter les égalités suivantes : $p(25)=\dots\dots\dots$ et $p(\dots\dots)=16$
- 2.2 Faire une phrase avec le mot « antécédent » pour traduire l'égalité $p(42)=441$.
- 2.3 La fonction p est définie par : $p(d) = 0,25 d^2$; calculer l'image de 80 par la fonction p .
- 2.4 Que signifie pour le problème $p(54)=729$?

Exercice 7 :

13 points

Monsieur Colombier envisage de peindre la façade du garage du collègue.

<p>Information 1 : Caractéristiques de la peinture utilisée.</p> <p>Renseignements concernant un pot de peinture</p> <table border="1"><tr><td>Volume : 6 l</td></tr><tr><td>Temps de séchage : 8 h</td></tr><tr><td>Surface couverte : 24 m²</td></tr><tr><td>Prix : 103,45 €</td></tr></table>	Volume : 6 l	Temps de séchage : 8 h	Surface couverte : 24 m ²	Prix : 103,45 €	<p>Information 2 : schéma de la façade (le schéma n'est pas à l'échelle) La zone grisée est la zone à peindre.</p> 
Volume : 6 l					
Temps de séchage : 8 h					
Surface couverte : 24 m ²					
Prix : 103,45 €					

1. Sachant qu'il faut passer deux couches de peintures, quel est le montant à prévoir pour l'achat des pots de peinture ?
2. Monsieur Colombier achète la peinture et tout le matériel dont il a besoin pour ses travaux. Le montant total de la facture est de 583,55€.
Le magasin lui propose de régler les $\frac{2}{5}$ de la facture aujourd'hui et le reste en trois mensualités identiques.
Quel sera le montant de chaque mensualité ?

Annexe à rendre avec la copie

Numéro du candidat :

Annexe 1: exercice 6

Voici la courbe donnant la puissance électrique en kilowatts fournie par cette éolienne en fonction de la vitesse du vent en mètres par seconde.

