

# SUJET

## 2019-2020

# MATHÉMATIQUES

## Première Technologique

# ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

### PARTIE I – Exercice 1

Durée : 20 minutes - Calculatrice interdite

#### Automatismes (5 points)

Dans cet exercice, il n'est pas demandé de justification. La réponse à chaque question est à inscrire dans la colonne de droite du tableau.

	Énoncé	Réponse
1.	Un village comptait 200 habitants en 2012, et en compte 216 en 2020. Quel est le taux d'évolution, en pourcentage, de la population de ce village entre 2012 et 2020 ?	
2.	En 2020, une ville compte 54 000 habitants. En supposant qu'entre 2020 et 2050, la population augmente de 10%, quel sera le nombre d'habitants en 2050 ?	
3.	Quand on diminue une quantité de 5%, cela revient à dire que cette quantité est multipliée par un nombre. Quelle est la valeur de ce nombre ?	
4.	Le prix d'un article augmente de 10%, puis à nouveau de 10%. Quel est le taux global d'évolution du prix de cet article après ces deux augmentations ?	
5.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'inéquation $2x - 1 < 3$	
6.	Résoudre dans $\mathbf{R}$ l'équation $x^2 = 6$	
7.	Donner le signe de l'expression $A(x) = (4 - 2x)(x + 4)$ sur l'intervalle $]2 ; +\infty[$ .	




Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice annuel d'immatriculations de voitures de 2012 à 2018.

L'indice 100 est associé aux immatriculations de l'année 2012.

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Indice	100	107,4	110,5	116,9	122,3	121,1	123,9

Les questions 8., 9. et 10. exploitent les données de ce tableau.

	Énoncé	Réponse
8.	Quel calcul permet de déterminer le taux d'évolution du nombre d'immatriculations de voitures entre 2014 et 2016 (on ne donnera pas le résultat du calcul mais seulement l'opération) ?	
9.	Le nombre d'immatriculations de voitures augmentera de 9 % entre 2012 et 2025. Quel sera l'indice en 2025 de ce nombre d'immatriculations ?	
10.	En 2012, 100 000 voitures ont été immatriculées. Combien de voitures ont été immatriculées en 2016 ?	

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité</small> <small>RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

## PARTIE II

Calculatrice autorisée

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

### EXERCICE 2 (5 points)

Soit un cube  $ABCDEFGH$  représenté en perspective cavalière sur l'**annexe**, à rendre avec la copie.

On suppose que les points  $P$ ,  $Q$  et  $S$  sont définis de la manière suivante :

$$\overrightarrow{EP} = \frac{3}{4} \overrightarrow{EH} ; \overrightarrow{EQ} = \frac{3}{4} \overrightarrow{EF} \text{ et } \overrightarrow{BS} = \frac{1}{4} \overrightarrow{BC}$$

On cherche à construire la section du cube par le plan  $(PQS)$ .

La section du cube par le plan  $(PQS)$  coupe  $[FB]$  en son milieu  $R$ .

On a représenté, en annexe, une partie de la section constituée des segments  $[PQ]$ ,  $[QR]$  et  $[RS]$ .

**Les constructions des questions 1. et 3. sont à réaliser sur l'annexe.**

- Placer le point  $T$  intersection du plan  $(PQS)$  et de la droite  $(CD)$ .  
On justifiera la construction.
- On admet que  $\overrightarrow{DT} = \frac{1}{4} \overrightarrow{DC}$ .  
Montrer que  $PQ = TS$  et en déduire que le quadrilatère  $PQST$  est un parallélogramme.
- Achever la construction de la section puis hachurer le polygone.

On suppose que le cube a pour arête 8 cm. On considère le repère orthonormé  $(A ; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  de l'espace, d'origine  $A$  et d'unité 1 cm, tel que :

$$\vec{i} = \frac{1}{8} \overrightarrow{AB} ; \vec{j} = \frac{1}{8} \overrightarrow{AD} \text{ et } \vec{k} = \frac{1}{8} \overrightarrow{AE}.$$

Ainsi, dans ce repère le point  $P$  a pour coordonnées  $(0 ; 6 ; 8)$ , le point  $Q$  a pour coordonnées  $(6 ; 0 ; 8)$  et le point  $S$  a pour coordonnées  $(8 ; 2 ; 0)$ .

- Vérifier que  $PS = 12$  cm.
- On admet que le quadrilatère  $PQST$  est un carré et que  $QR = RS = \sqrt{20}$  cm.  
Construire sur la copie, en vraie grandeur, la section du cube par le plan  $(PQS)$ .

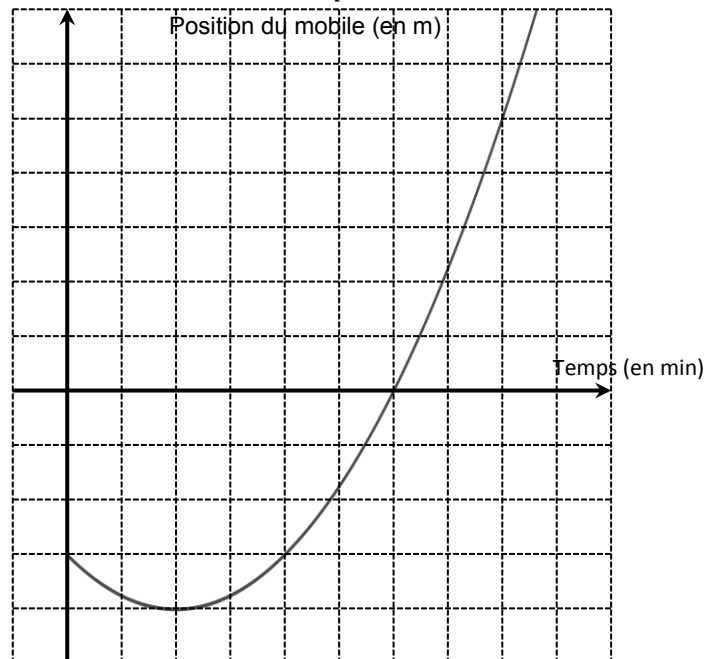


### Exercice 3 : (5 points)

Un mobile se déplace sur une droite graduée en mètre.  
Son abscisse  $p(t)$  sur cette droite graduée (exprimée en mètre) en fonction du temps écoulé  $t$  (exprimé en minute) depuis le départ est donnée par :

$$p(t) = 0,25t^2 - t - 3.$$

1. Quelle est la position du mobile à l'instant  $t = 0$  min (c'est-à-dire au début du mouvement), puis à l'instant  $t = 2$  min ?
2. La courbe représentative de la fonction  $p$  est tracée ci-dessous.



À l'aide de cette courbe, répondre aux questions suivantes :

- a. Déterminer à quel(s) instant(s) le mobile est à la position  $-3$ .
  - b. Quelle est la vitesse moyenne du mobile (exprimée en  $\text{m}\cdot\text{min}^{-1}$ ) entre les instants  $t = 6$  min et  $t = 8$  min ?
3. a. Montrer que, pour tout réel  $t \geq 0$ ,  $p(t) = 0,25(t - 6)(t + 2)$ .  
b. À l'aide du tableau de signes de  $p$  sur  $[0 ; +\infty[$ , déterminer à quels instants le mobile a une abscisse positive ou nulle.

Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 <small>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE</small>	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
Né(e) le :			/			/														

1.1

**Exercice 4 : (5 points)**

Lors d'une opération de promotions exceptionnelles d'un grand magasin de bricolage, on s'intéresse aux ventes de deux articles particuliers du rayon « Outillage motorisé » : une meuleuse et une scie sauteuse.

Pendant cette période de promotions, une enquête réalisée sur 300 clients de ce magasin montre que :

- 63 clients ont acheté une meuleuse ;
- 80 clients ont acheté une scie sauteuse ;
- 5 % des clients ayant acheté une scie sauteuse ont aussi acheté une meuleuse.

**Chaque client a acheté au plus une scie sauteuse et au plus une meuleuse.**

1. Compléter le tableau croisé d'effectifs fourni en **annexe, à rendre avec la copie.**
2. Quel est le pourcentage de clients ayant acheté une meuleuse ?
3. L'affirmation suivante est-elle vraie : « Au moins 2 % des clients ont acheté les deux outils (meuleuse et scie sauteuse) » ? Justifier.
4. On choisit au hasard un client de l'enquête.  
On note  $M$  l'événement « Le client a acheté une meuleuse » et  $\bar{M}$  l'événement contraire.  
On note  $S$  l'événement « Le client a acheté une scie sauteuse » et  $\bar{S}$  l'événement contraire.
  - a. Calculer  $P_M(S)$ . On arrondira à  $10^{-3}$  près.
  - b. Calculer  $P(\bar{S} \cap M)$ . On arrondira à  $10^{-3}$  près.



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

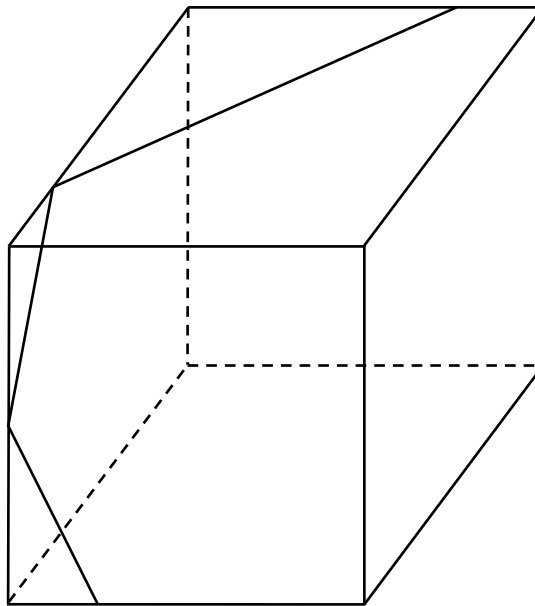
Né(e) le :  /  /



1.1

**Annexe  
à rendre avec la copie**

**Exercice 2**  
**Questions 1. et 3.**



**Exercice 4**  
**Question 1.**

	Nombre de clients ayant acheté une meuleuse	Nombre de clients n'ayant pas acheté de meuleuse	Total
Nombre de clients ayant acheté une scie sauteuse			
Nombre de clients n'ayant pas acheté de scie sauteuse			
Total			300