Exemple de sujet de baccalauréat : nouveau programme 2021

MATHÉMATIQUES 3 PÉRIODES PARTIE B

Formation de mathématiques, printemps 2022.

Caractéristiques de l'épreuve :

- Partie A (sans calculatrice)
  - durée : 2 heures
  - nombre d'exercices : 10 (exercices courts)
  - barème : 50 points
- Partie B (avec calculatrice)
  - durée : 2 heures
  - nombre d'exercices : 2 (exercices longs avec une petite dizaine de questions chacun)
  - barème : 50 points

EXEMPLE

Exercice 1 Calc. : ✓

Les élèves de S7 d'une école européenne, en tout 150 élèves, doivent être représentés pour le bureau des élèves de leur école. Il est prévu que 5 élèves de ce niveau soient choisis pour représentants cette année. Sur ces 150 élèves, 60 sont des garçons.

1 point

1. **Calculer** la probabilité de choisir un élève garçon au hasard parmi les élèves de ce niveau.

Pour mieux représenter les élèves, un questionnaire est donné à chaque élève de S7. Il ressort que parmi les 150 élèves, 30 prennent leur repas à la cantine et les autres au centre commercial proche. 8 garçons de S7 prennent leur repas à la cantine.

3 points

2. **Determiner** la probabilité qu'un étudiant choisi au hasard, sachant que ce n'est pas un garçon, prenne son déjeuner au centre commercial.

Dans la même école, les différents niveaux sont représentés proportionnellement au nombre d'élèves. Le bureau des élèves contient les élèves suivants :

Niveau	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Nombre de représentants	4	6	4	5	4	6	5

3. Le bureau des élèves doit choisir 5 élèves parmi ses membres pour les représenter à une conférence de toutes les écoles européennes.

3 points

Determiner de combien de manières différentes on peut choisir 3 élèves des S7 et 2 élèves de S6 parmi les membres du bureau des élèves.

4. Les élèves de secondaire inférieur (S1 à S3) préparent une activité. Il faut choisir 3 membres du bureau des élèves de S1, S2 et S3 pour préparer cette activité.

5 points

Calculer la probabilité que si les membres sont choisis au hasard, les 3 membres proviennent de niveaux différents.

Des élections vont se tenir dans un grand pays. Un sondage indique que 30% de la population votera pour le parti turquoise.

2 points

5. **Justifier** pourquoi la valeur attendue peut différer de la valeur réelle.

Un groupe de 20 personnes parmi les électeurs est choisi au hasard.

6. Parmi ce groupe, on demande à 5 personnes pour qui elles vont voter.

6 points

Déterminer la probabilité qu'au moins 2 d'entre elles ne voteront pas pour le parti turquoise.

EXEMPLE

Dans un certain pays, le taux de participation à l'élection peut être modélisé par un modèle exponentiel. Les données du taux de participation sont :

Année	1989	1994	1999	2004	2009
Participation en %	74	67	60	54	49

Dans la question suivante, vous allez devoir déterminer un modèle pertinent et appliquer ce modèle.

5 points

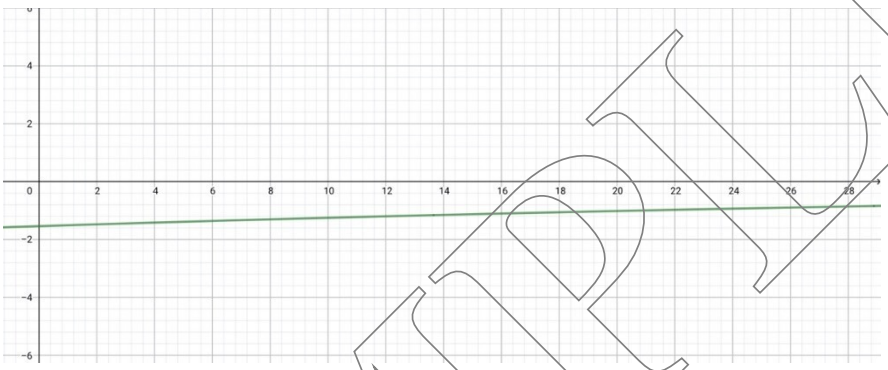
7. **Justifier** précisément lequel de ces modèles serait le plus approprié pour ces données puis **déterminer** l'année où le taux de participation décroît pour la première fois de moins de 0.9% par rapport à l'année précédente.

   A : $f(x) = 74,056 \cdot (0,979411)^x$

   B : $f(x) = 0,979411x + 74,056$

   C : $f(x) = (0,979411)^x$

   Vous pouvez vous aider du graphique suivant pour votre réponse. Ce graphique montre la fonction dérivée du modèle exponentiel pertinent.



EXEMPLE

Exercice 2 Calc. : ✓

Les parties I, II et III sont indépendantes

Partie I

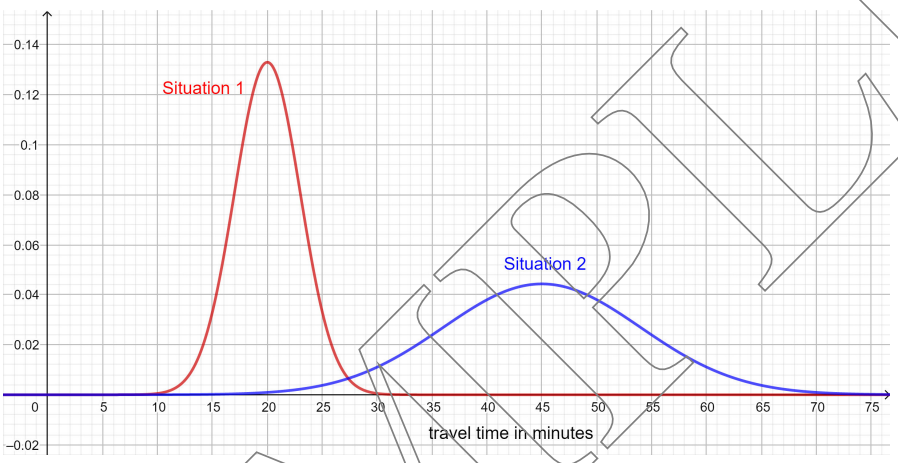
21 amis décident de dîner ensemble. À cause du trafic, la probabilité qu'un des amis arrive à l'heure est de 1/3. On fait l'hypothèse que chaque ami arrive seul, de manière indépendante aux autres.

4 points 1. **Calculer** la probabilité qu'exactement 12 ami parmi les 21 arrivent à l'heure au dîner.

3 points 2. Ces amis se réunissent encore plusieurs fois dans des conditions identiques. **Déterminer** le nombre moyen d'amis présents à l'heure à chacun de ces événements.

Partie II

L'analyse des base de données concernant les vitesses routières montrent de grandes variabilités dans la répartition des durées de trajets des voitures dans une grande agglomération donnée. Les graphiques suivant montrent la variabilité de ces durées de trajets pour des trajets sur autoroute. Chacun de ces graphiques correspond au temps qu'il faut pour parcourir 20 km lors de deux périodes différentes de la journée.



1 point 3. **Donner** le type de distribution qui est montré dans ces graphiques.

2 points 4. **Déterminer** quelle situation correspond aux heures de pointe et **expliquer** votre réponse.

5. Des modèles sont utilisés pour prédire des événements futurs et les situations des graphiques pourraient être utilisée pour ce faire.

3 points **Déterminer** quelle situation (la situation 1 ou la situation 2) donnera la prédiction la plus fiable concernant votre temps de trajet et **justifier** votre réponse.

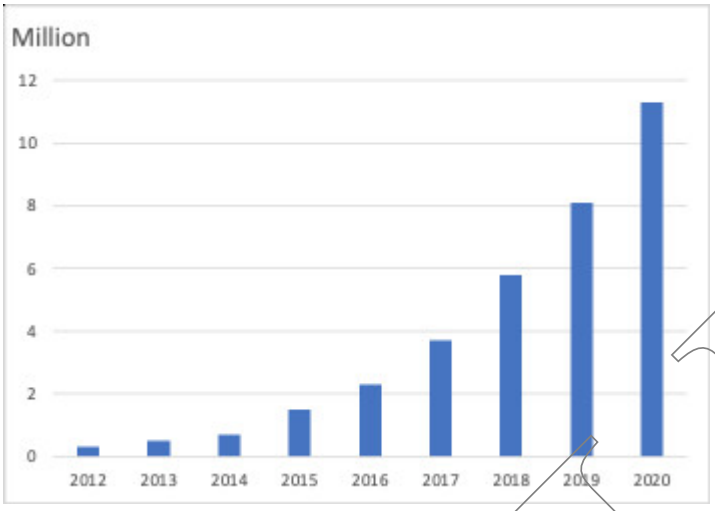
6. Dans la situation 1, la probabilité que le temps de trajet soit de plus de 25 minutes est 0,048 (arrondi au millième).

3 points **Trouver** la probabilité que le trajet dure entre 15 et 25 minutes.

EXAMEN

Partie III

Lors d'un dîner, une discussion a lieu à propos des voitures électrique et de leur développement. Le diagramme ci-dessous montre l'évolution du nombre de voitures électriques dans le monde entre 2010 et 2020.



Source : www.iea.org

7. L'un des amis, en utilisant une application, représente la situation par la fonction :

$$f(x) = 0,275x^2 - 2,165x + 5,415$$

où x est le nombre d'années écoulées depuis 2010 et $f(x)$ le nombre de voitures électriques en millions.

3 points — **Déterminer** si ce modèle est fiable pour les années 2017 à 2020. **Justifier** votre réponse.

3 points — 8. **Calculer** $f'(9)$ et **interpréter** le résultat.

9. Le titre d'un article de la même source indique : « Entre 145 et 230 millions de véhicules électriques dans le monde en 2030. »

3 points — **Discuter** si la formule de la question 7 est en accord avec ce titre.

EXEMPLE