SUJET

2020-2021

MATHÉMATIQUES

Première **Spé Maths**

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.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU

CLASSE : Première

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Spécialité « Mathématiques »

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 heures

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒Oui ☐ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 6

Exercice 1 – QCM (5 points)

Ce QCM comprend 5 questions indépendantes. Pour chacune d'elles, une seule des réponses proposées est exacte.
Indiquer pour chaque question sur la copie la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.
Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une absence de réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

Dans un repère orthonormé, on considère la parabole ***P*** d'équation $y = 2x^2 + 4x - 11$, de sommet S et d'axe de symétrie la droite ***D*** . Quelle est la bonne proposition ?

A. $S(-4\,;5)$ et ***D*** a pour équation $y = 5$.

B. $S(-1\,;-17)$ et ***D*** a pour équation $x = -1$.

C. $S(-1\,;-13)$ et ***D*** a pour équation $x = -1$.

D. $S(-1\,;-13)$ et ***D*** a pour équation $y = -1$.

Question 2

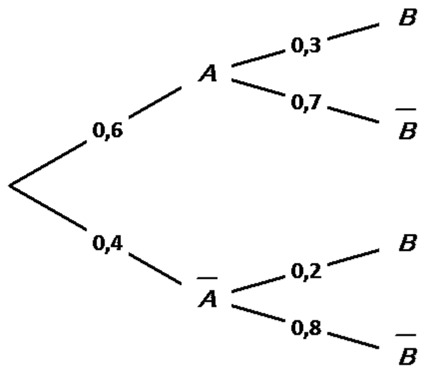
Une expérience aléatoire met en jeu des événements A et B et leurs événements contraires $\overline{A}$ et $\overline{B}$. L'arbre pondéré ci-dessous traduit certaines données de cette expérience aléatoire. On a alors :

A. $P(B) = 0{,}5$

B. $P(A \cap B) = 0{,}9$

C. $P_A(B) = 0{,}18$

D. $P_B(A) = \dfrac{9}{13}$



Question 3

On considère le nombre réel $a = \dfrac{18\pi}{5}$.

Un des nombres réels suivants a le même point image que le nombre réel a sur le cercle trigonométrique. Lequel ?

A. $\dfrac{3\pi}{5}$ **B.** $\dfrac{63\pi}{5}$ **C.** $\dfrac{-12\pi}{5}$ **D.** $\dfrac{-3\pi}{5}$

Question 4

On considère la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = x\mathrm{e}^{x}$.

La fonction dérivée de la fonction f est notée f'. On a alors :

A. $f'(x) = \mathrm{e}^{x}$ **B.** $f'(x) = (1 + x)\mathrm{e}^{x}$ **C.** $f'(x) = x\mathrm{e}^{x}$ **D.** $f'(x) = 2x\mathrm{e}^{x}$

Question 5

Parmi les relations suivantes, quelle est celle qui permet de définir une suite géométrique de terme général u_n ?

A. $u_n = \frac{u_{n-1}}{2}$ **B.** $u_n = u_{n-1} + 2$ **C.** $u_n = 2u_{n-1}^2$ **D.** $u_n = 2u_{n-1} + 10$

Exercice 2 (5 points)

On considère la fonction f définie sur $\mathbf{R}$ par $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 63$.
On appelle ***C*** sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

1. Déterminer $f'(x)$.

2. Etudier le signe de $f'(x)$ sur $\mathbf{R}$.

3. Etablir le tableau de variations de la fonction f sur $\mathbf{R}$.

4. Justifier que la tangente à la courbe **C** au point d'abscisse -1 est la droite ***D*** d'équation $y = -64$.

5. Déterminer en quels points de la courbe ***C*** la tangente à la courbe est parallèle à la droite d'équation $y = 3x - 100$.

Exercice 3 (5 points)

Pour placer un capital de $5\,000$ euros, une banque propose un placement à taux fixe de 5 % par an. Avec ce placement, le capital augmente de 5 % chaque année par rapport à l'année précédente. Pour bénéficier de ce taux avantageux, il ne faut effectuer aucun retrait d'argent durant les quinze premières années.
On modélise l'évolution du capital disponible par une suite (u_n). On note u_n le capital disponible après n années de placement.
On dépose 5 000 euros le 1$^{\text{er}}$ janvier 2020. Ainsi $u_0 = 5\,000$.

1. Montrer que $u_2 = 5512{,}5$. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n.

3. Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser son premier terme et sa raison.

4. Exprimer u_n en fonction de n.

5. Justifier que le capital aura doublé après 15 années de placement.

Exercice 4 (5 points)

Dans un repère orthonormé du plan, on considère les points $\mathrm{A}(-2\,;1)$, $\mathrm{B}(1\,;2)$ et $\mathrm{E}(0\,;-5)$. On appelle **C** le cercle de centre A passant par B.

1. Justifier qu'une équation du cercle **C** est $(x+2)^2+(y-1)^2=10$.

2. Calculer $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AE}}$.

3. Que peut-on en déduire pour les droites (AB) et (AE) ?

4. Déterminer une équation cartésienne de la droite (AE).

5. Calculer les coordonnées des points d'intersection de (AE) et du cercle **C**.