

❧ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU n° 2 ❧  
Sujet 16 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - CLASSE : Première Générale

EXERCICE 1

5 points

Ce QCM comprend 5 questions.

Pour chacune des questions, une seule des quatre réponses proposées est correcte.

Les questions sont indépendantes.

Pour chaque question, indiquer le numéro de la question et recopier sur la copie la lettre correspondante à la réponse choisie.

Aucune justification n'est demandée mais il peut être nécessaire d'effectuer des recherches au brouillon pour aider à déterminer votre réponse.

Chaque réponse correcte rapporte 1 point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire de point.

Question 1

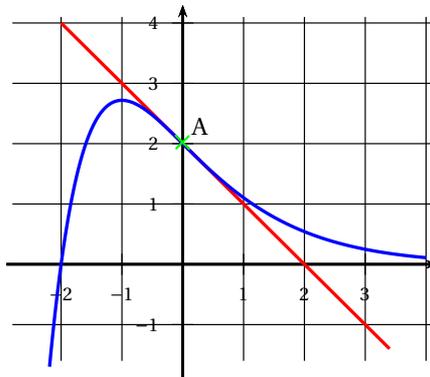
EFG est un triangle tel que  $EF = 8$ ,  $FG = 5$  et  $\widehat{EFG} = \frac{3\pi}{4}$ .

Alors  $\vec{FE} \cdot \vec{FG}$  est égal à :

- a.  $20\sqrt{2}$                       b.  $-20\sqrt{2}$                       c.  $20\sqrt{3}$                       d.  $-20\sqrt{3}$ .

Question 2

Dans un repère orthonormé, on a tracé la courbe représentative d'une fonction  $f$  et sa tangente au point A d'abscisse 0.



On note  $f'$  la dérivée de la fonction  $f$ . On a :

- a.  $f'(0) = 2$                       b.  $f'(0) = -1$                       c.  $f'(2) = -1$                       d.  $f'(-2) = 0$ .

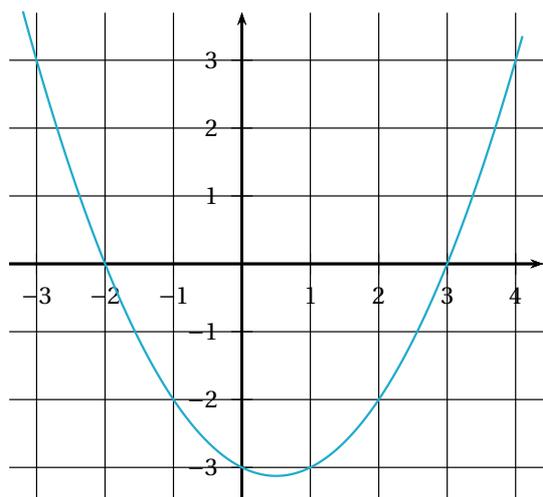
Question 3

On se place dans un repère orthonormé. Une équation du cercle de centre B(2 ; 3) et de rayon 4 est :

- a.  $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 4$                       c.  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 16$   
b.  $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 4$                       d.  $(x+2)^2 + (y+3)^2 = 16$ .

Question 4

On se place dans un repère orthonormé du plan. On a tracé ci-dessous la courbe représentative d'une fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$ .



L'équation  $f(x) = -3$  a pour solution(s) :

- a. 3                      b. 0                      c. -3                      d. 0 et 1.

Question 5

Un vecteur normal à la droite d'équation cartésienne  $-3x - 2y + 5 = 0$  est :

- a.  $\vec{n} \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix}$                       b.  $\vec{n} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix}$                       c.  $\vec{n} \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}$                       d.  $\vec{n} \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

## EXERCICE 2

5 points

### Partie A

On considère la fonction polynôme du second degré  $P$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$P(x) = x^2 - 7x + 6$$

1. Résoudre l'équation  $P(x) = 0$ .
2. Étudier le signe de  $P$  sur  $\mathbb{R}$ .

### Partie B

On considère la fonction polynôme du troisième degré  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :

$$f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x$$

1. Calculer la dérivée  $f'$  de  $f$  et vérifier que  $f'(x) = 6P(x)$
2. Étudier les variations de la fonction  $f$ .
3. On se place dans un repère du plan. Déterminer une équation de la tangente  $T$

à la courbe représentative de  $f$  au point B d'abscisse 3.

## EXERCICE 3

5 points

Une chaîne de salons de coiffure propose à ses 5 000 clients qui viennent pour une coupe deux prestations supplémentaires cumulables :

- une coloration naturelle à base de plantes appelée « couleur-soin »,
- des mèches blondes pour donner du relief à la chevelure, appelées « effet coup de soleil ».

Il apparaît que 2 000 clients demandent une « couleur-soin ». Parmi ceux qui ne veulent pas de « couleur soin », 900 demandent un « effet coup de soleil ». Par ailleurs, 650 clients demandent une « couleur soin » et un « effet coup de soleil ».

On notera  $C$  l'évènement « le client souhaite une « couleur-soin ».

On notera  $E$  l'évènement « le client souhaite un « effet coup de soleil ».

1. Recopier sur votre copie et compléter le tableau suivant :

	$C$	$\bar{C}$	Total
$E$		900	
$\bar{E}$			
Total			5 000

2. On interroge un client au hasard parmi les 5 000 clients.

a. Quelle est la probabilité qu'il ait choisi les deux prestations : « couleur soin » et « effet coup de soleil » ?

b. Calculer  $P_E(\bar{C})$ .

3. On a des prix différents suivant la prestation fournie. On appelle  $X$  le prix payé en euros par chaque client.

	Coupe seule	Coupe avec « couleur soin »	Coupe avec « effet coup desoleil »	Coupe avec « couleur soin » et « effet coup de soleil »
Valeurs de $k$ en €	20	50	65	80
$P(X = k)$			0,18	0,13

Après avoir recopié et complété le tableau, calculer l'espérance de  $X$ .

**EXERCICE 4**

**5 points**

Un apiculteur souhaite étendre son activité de production de miel à une nouvelle région.

Au printemps 2019, il achète 300 colonies d'abeilles qu'il installe dans cette région.

Il consulte les services spécialisés de la région et s'attend à perdre 8% des colonies chaque hiver. Pour maintenir son activité et la développer, il prévoit d'installer 50 nouvelles colonies chaque printemps, à partir de l'année suivante.

1. On donne le programme suivant écrit en langage Python :

```
def algo( ) :
    C = 300
    N = 0
    while C < 400 :
        C = C*0.92+50
        N = N+1
    return (N)
```

a. Recopier et compléter en ajoutant des colonnes, le tableau ci-dessous qui reproduit l'avancement du programme pas à pas :

Les valeurs seront arrondies à l'entier le plus proche.

$C$	300	326	.....	
« $C < 400$ » ?	oui	oui	.....	

b. Quelle est la valeur de  $N$  renvoyée par le programme ?

Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

Le nombre de colonies est modélisée par une suite. On note  $C_n$  une estimation du nombre de colonies au printemps de l'année 2019 +  $n$ .

Ainsi  $C_0 = 300$  est le nombre de colonies au printemps 2019.

On admet que pour tout entier naturel  $n$ , on a :

$$C_{n+1} = 0,92C_n + 50$$

2. La suite  $(C_n)$ , est-elle arithmétique? La suite  $(C_n)$  est-elle géométrique?

3. On admet que  $C_n = 625 - 325 \times 0,92^n$  pour tout entier naturel  $n$ .

L'apiculteur pourra-t-il atteindre les 700 colonies?