∽ ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU n° 2 ∾
Sujet 51 mai 2020

ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES - CLASSE : Première Générale

EXERCICE 1 **(5 points)**

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 correspondant 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 un point. Une réponse incorrecte ou une question sans réponse n'apporte ni ne retire aucun point.

Question 1

Dans un repère orthonormé, le cercle de centre A$(2\,;\,-1)$ et de rayon 4 a comme équation :

a. $(x+2)^2+(y-1)^2=16$ **b.** $(x-2)^2+(y+1)^2=4$ **c.** $(x-2)^2+(y+1)^2=16$ **d.** $(x+2)^2+(y-1)^2=4$.

Question 2

Soit la droite (d) d'équation cartésienne $2x-y+1=0$. Sachant que la droite (d_1) est perpendiculaire à la droite (d), une équation de (d_1) peut être :

a. $x-2y+2=0$ **b.** $x+2y-1=0$ **c.** $-2x+y-1=0$ **d.** $x-y+2=0$.

Question 3 L'expression de $\sin(\pi-x)+\cos\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ est égale à :

a. $-2\sin(x)$ **b.** 0 **c.** $2\sin(x)$ **d.** $\cos(x)-\sin(x)$.

Question 4

On considère la fonction polynôme du second degré f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=-3x^2+x-5$
Le tableau de variations de cette fonction est :

a.

x	$-\infty$	$-\frac{1}{6}$	$+\infty$
f	↗		↘

b.

x	$-\infty$	$\frac{1}{3}$	$+\infty$
f	↗		↘

c.

x	$-\infty$	$-\frac{1}{3}$	$+\infty$
f	↘		↗

d.

x	$-\infty$	$\frac{1}{6}$	$+\infty$
f	↗		↘

.

Question 5

À un jeu, la variable aléatoire donnant le gain algébrique G suit la loi de probabilité suivante (en euros) :

Valeurs de G	-25	-3	x	100
Probabilité	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	0,3	0,2

Sachant que l'espérance de G est égale à $\frac{38}{3}$, la valeur de x est :

a. 0 **b.** 5 **c.** 20 **d.** 25.

EXERCICE 2 **5 points**

Une note de musique est émise en pinçant la corde d'une guitare électrique. La puissance du son émis, initialement de 120 watts, diminue en fonction du temps écoulé après pincement de la corde.
Soit f la fonction définie pour tout réel $t \geqslant 0$ par :

$$f(t) = 120\mathrm{e}^{-0,14t}$$

On admet que $f(t)$ modélise la puissance du son, exprimée en watt, à l'instant t où t est le temps écoulé, exprimé en seconde, après pincement de la corde.
On désigne par f' la fonction dérivée de f.

1. Calculer $f'(t)$.
2. Dresser le tableau de variations de la fonction f sur $[0\,;+\infty[$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.
3. Quelle sera la puissance du son, trois secondes après avoir pincé la corde ? Arrondir au dixième.
4. On considère la fonction seuil ci-dessous :

```
def seuil():
  t=0
  puissance=120
  while puissance>=60:
    t=t+0.1
    puissance=120*exp(-0,14*t)
  return t
```

   Que renvoie cette fonction seuil() ?

EXERCICE 3 **5 points**

Un journal hebdomadaire est sur le point d'être créé.
Une étude de marché aboutit à deux estimations différentes concernant le nombre de journaux vendus :

- 1re estimation : 1 000 journaux vendus lors du lancement, puis une progression des ventes de 3 % chaque semaine.
- 2e estimation : 1 000 journaux vendus lors du lancement, puis une progression régulière de 40 journaux supplémentaires vendus chaque semaine.

On considère les suites (u_n) et (v_n) telles que, pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, u_n représente le nombre de journaux vendus la n-ième semaine selon la première estimation et v_n représente le nombre de journaux vendus la n-ième semaine selon la deuxième estimation.
Ainsi, $u_1 = v_1 = 1000$.

1. On considère la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C
1	n	u_n	v_n
2	1	1 000	1 000
3	2	1 030	1 040
4	3	1 060,9	1 080
5	4	1 092,727	1 120

   Quelle formule, saisie en B3 et recopiée vers le bas, permet d'obtenir les termes de la suite (u_n) ?

2. **a.** Donner la nature de la suite (u_n) puis celle de la suite (v_n). Justifier.

   b. Montrer que pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, $v_n = 960 + 40n$.

   c. Écrire, pour tout entier naturel $n \geqslant 1$, l'expression de u_n en fonction de n.

3. On définit, pour tout entier $n \geqslant 1$, la suite (w_n) par $w_n = v_n - u_n$.
   On donne ci-dessous un extrait de son tableau de valeurs :

n	1	2		19	20	21	22
w_n	0	10		18	6	-6	-20

À partir de quelle semaine le nombre de journaux vendus d'après la première estimation devient-il supérieur au nombre de journaux vendus d'après la deuxième estimation ?

EXERCICE 4 **5 points**

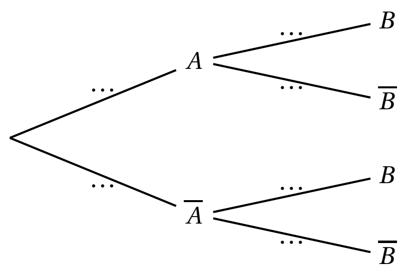
On considère deux élevages de chatons sacrés de Birmanie :

— Dans le premier élevage 75 % des chatons deviennent couleur Chocolat et 25 % deviennent couleur Blue.

— Dans le second élevage 30 % des chatons deviennent couleur Chocolat et 70 % deviennent couleur Blue.

Une animalerie se fournit dans ces deux élevages. Elle achète 40 % de ses chatons au premier élevage et 60 % au deuxième.
On choisit au hasard un chaton de l'animalerie.
On note A l'évènement « Le chaton provient du premier élevage » et B l'évènement « Le chaton est de couleur Blue ».
On note $\overline{A}$ l'évènement contraire de A et $\overline{B}$ l'évènement contraire de B.

1. **a.** Recopier sur la copie et compléter l'arbre de probabilité ci-dessous :



b. Calculer $p\left(\overline{A} \cap \overline{B}\right)$ et interpréter ce résultat.

c. Montrer que la probabilité que le chaton soit de couleur Chocolat est $0,48$.

d. Sachant que Jules a choisi un chaton couleur Blue dans cette animalerie, quelle est la probabilité que le chaton provienne du deuxième élevage ? On donnera le résultat à 10^{-2} près.

2. Le responsable du rayon fixe à 100 € le prix de vente d'un chaton couleur Blue et à 75 € le prix d'un chaton couleur Chocolat.

On choisit au hasard un chaton de l'animalerie et on désigne par X la variable aléatoire égale au prix en euros du chaton acheté. Déterminer la loi de probabilité de X.