

Devoir de mathématiques n° 11 - 1èreS

30 avril 2013 - 1 h

Exercice 1

(8 points)

Une entreprise fabrique un article qui doit répondre à des normes précises. On considère que 8 % des articles produits ne sont pas conformes aux normes. Un test de contrôle en fin de fabrication est censé repérer les articles non conformes. Cependant le test comporte une certaine marge d'erreur ; une étude a établi que :

- 5 % des articles conformes aux normes sont refusés par le test ;
- 10 % des articles non conformes aux normes sont acceptés par le test.

On considère un article pris au hasard au moment de passer le test. On note :

C l'événement « l'article est conforme aux normes » ;

T l'événement « l'article est accepté par le test ».

\bar{C} et \bar{T} désignent les événements contraires respectifs de C et T .

La partie 4 est indépendante des questions précédentes.

1. Compléter le tableau à double entrée ci-dessous (on donnera les résultats en pourcentages) :

	C	\bar{C}	Total
T			
\bar{T}			
Total			100

2. Que signifie l'événement $C \cap T$? Calculer sa probabilité.
3. Calculer la probabilité $p(T)$ que la pièce soit acceptée par le test.
4. On suppose pour la suite que la probabilité que l'article soit accepté par le test est de 0,882.

On prélève successivement 20 articles dans la production et on suppose que le nombre d'articles est suffisamment grand pour que le tirage puisse être assimilé à un tirage avec remise. On donnera les résultats arrondis aux millièmes si nécessaire.

On note X la variable aléatoire donnant le nombre d'articles acceptés par le test parmi les 20 articles prélevés au hasard.

- (a) Quelle est la loi de probabilité suivie par X ? Préciser ses paramètres.
- (b) Déterminer la probabilité que 18 des 20 articles soient acceptés par le test.
On écrira le calcul effectué.

Pour la suite, on pourra donner directement les résultats obtenus à la calculatrice.

- (c) Comment peut-on noter la probabilité que au maximum 18 articles soient acceptés par le test ? Calculer cette probabilité.
- (d) Quelle est la probabilité que 5 articles ou moins soient refusés par le test ?
- (e) Déterminer l'espérance de la variable aléatoire X et en donner une interprétation.

Exercice 2

(7 points)

Soit un dé cubique équilibré. On considère le jeu suivant : obtenir 1 ou 2 ou 3 fait perdre 1 point, obtenir 4 ou 5 fait gagner 2 points et obtenir 6 fait gagner 5 points.

Soit X la variable aléatoire qui à chaque résultat associe le nombre de points obtenus.

1. Déterminer la loi de probabilité de X .
2. Calculer l'espérance et la variance de X en détaillant les calculs (valeurs exactes), puis la valeur arrondie au centième de l'écart-type de X . Ce jeu est-il équitable ? Si non, est-il perdant ou gagnant ?
3. Cet algorithme simule le jeu précédent joué 100 fois. Compléter les lignes 9 et 11.

```
1  VARIABLES
2  X EST_DU_TYPE NOMBRE
3  G EST_DU_TYPE NOMBRE
4  DEBUT_ALGORITHME
5  G PREND_LA_VALEUR 0
6  POUR i ALLANT_DE 1 A 100
7  | X PREND_LA_VALEUR Ent(6 × alea+1)
8  | SI (X=1 ou X=2 ou X=3) ALORS
9  | _____
10 | SINON
11 | SI _____ ALORS
12 | | G PREND_LA_VALEUR G+2
13 | | SINON
14 | | G PREND_LA_VALEUR G+5
15 | | FIN_SI
16 | FIN_SI
17 FIN_POUR
18 AFFICHER G/100
19 FIN_ALGORITHME
```

Peut-on prévoir la valeur approximative qu'affichera cet algorithme ? Si oui laquelle ?

Exercice 3

(5 points)

En France, les courses de chevaux étant populaires, des paris sont organisés sur les résultats. Il est habituel de parier sur les trois premiers chevaux arrivés dans l'ordre (tiercé dans l'ordre) ou dans le désordre (tiercé dans le désordre). Une course est organisée à laquelle participent 12 chevaux. Tous les chevaux ont la même chance d'arriver. Tous les résultats seront donnés sous forme de fraction irréductible.

1. Chloé a joué un seul ticket et a parié sur trois chevaux dans l'ordre.
Quelle est la probabilité que le ticket de Chloé soit gagnant ?
2. Quelle est la probabilité que le ticket de Chloé soit gagnant dans le désordre ?
3. Le cheval préféré de Chloé s'appelle "Vol de Nuit".
Quelle est la probabilité qu'il arrive dans le tiercé de tête ?
4. Pour célébrer l'année Saint Exupéry, Chloé est certaine que "Vol de Nuit" sera premier (et il arrive premier). Quelle est la probabilité qu'elle joue le tiercé gagnant (dans l'ordre) ?