



Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

PARTIE I

Exercice 1 (5 points)

Automatismes (5 points)

Sans calculatrice

Durée : 20 minutes

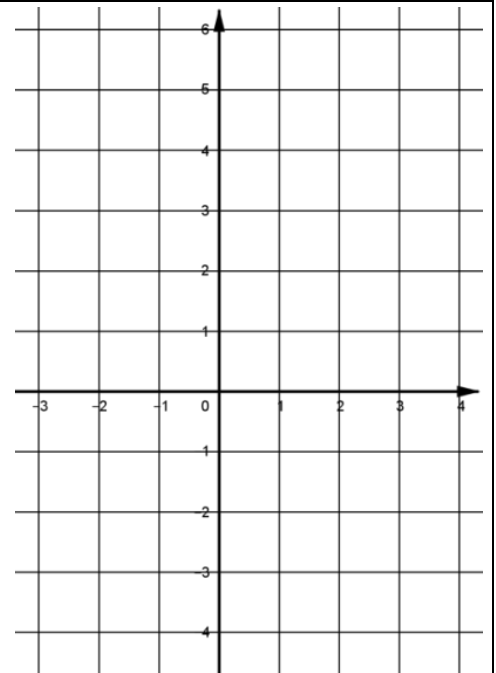
| | Énoncé | Réponse |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1) | Un prix a été multiplié par 0,6. Calculer son taux d'évolution en %. | |
| 2) | L'égalité $\frac{x}{4} = \frac{-15}{6}$ équivaut à | $x = \dots$ |
| 3) | Donner la forme irréductible de $\frac{-3}{4} + \frac{5}{3}$ | |
| 4) | Exprimer sous la forme d'une seule puissance de 10 le quotient $\frac{10^8 \times 10^{-3}}{(10^3)^2}$ | |
| 5) | Donner l'écriture décimale de $2 \times 10^3 + 5 + 7 \times 10^{-2}$ | |
| 6) | Convertir 3,2 heures en heures et minutes | |
| 7) | Le volume d'une pyramide à base carrée (de côté c), de hauteur h est donné par $V = \frac{1}{3} \times h \times c^2$. Calculer V (en cm^3) lorsque $c = 5$ cm et $h = 6$ cm. | |
| 8) | Résoudre dans \mathbf{R} l'équation $(3x - 2)(x + 5) = 0$. | |
| 9) | Le réel $x = -2$ est-il solution de l'inéquation $(x - 1)(x + 1) \geq 0$? (répondre par oui ou non). | |



10)

La droite (d) a pour coefficient directeur -4 et passe par le point $E(-1 ; 2)$.

Représenter la droite (d) dans le repère ci-contre.



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.)

Né(e) le : / /



1.1

PARTIE II

Calculatrice autorisée.

Cette partie est composée de trois exercices indépendants.

Exercice 2 (5 points)

Une association propose chaque jour un spectacle au prix de 20€.

Pour le promouvoir l'association annonce qu'à l'entrée du spectacle, chaque client lancera un dé cubique non truqué, dont les faces sont numérotées de 1 à 6.

- Si le résultat est 6, l'entrée sera gratuite.
- Si le résultat est 1, l'entrée sera à demi-tarif.
- Si le résultat est 5, le client aura une remise de 20%.
- Dans les autres cas, le client paiera plein tarif.

Soit X la variable aléatoire qui, à chaque résultat du lancer de dé, associe le prix que paiera le client.

1. Montrer que la variable aléatoire X prend les valeurs 0 ; 10 ; 16 et 20.
2. Déterminer la loi de probabilité de X (les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles).
3. Calculer la probabilité de l'événement $\{X \leq 10\}$.
4. Calculer l'espérance mathématique de X et interpréter le résultat obtenu dans le cadre de l'exercice.
5. Que peut-on en déduire pour l'association si la salle composée de 900 places est pleine ?



Exercice 3 (5 points)

La trypsine est une enzyme digestive du suc pancréatique qui participe à la décomposition des protéines. Elle est synthétisée sous forme de trypsinogène puis stockée dans les vésicules enzymatiques des cellules acineuses, d'où elle est secrétée au moment de la digestion. L'efficacité de cette enzyme dépend du pH du duodénum, segment initial de l'intestin grêle.

Le but de cet exercice est de rechercher pour quelle valeur du pH du duodénum l'action de la trypsine est la plus efficace.

Soit f la fonction définie et dérivable sur l'intervalle $[6 ; 9]$ par :

$$f(x) = 0,37x^3 - 9,35x^2 + 76,51x - 200,95 .$$

La fonction f mesure l'efficacité (en unité arbitraire) de la trypsine lors de la digestion pour différentes valeurs x du pH.

1. Quelle est l'efficacité de la trypsine si le pH vaut 6,5 ?

2. On considère le programme ci-contre écrit en langage Python.

Que retourne ce programme si l'on exécute `efficace(8)` ?

```
def efficace(x):  
    y=0.37*x**3-9.35*x**2+76.51*x-200.95  
    return(y)
```

3. On note f' la fonction dérivée de f . Calculer $f'(x)$ pour tout réel x de $[6 ; 9]$ et vérifier que, pour tout réel x de $[6 ; 9]$, on a : $f'(x) = (x - 7)(1,11x - 10,93)$.

4. Recopier puis compléter le tableau de signes suivant :

| | | |
|----------------------------|---|---|
| x | 6 | 9 |
| Signe de $(x - 7)$ | | |
| Signe de $(1,11x - 10,93)$ | | |
| Signe de $f'(x)$ | | |

5. Dresser le tableau de variation de f sur l'intervalle $[6 ; 9]$ et préciser quel doit être le pH du duodénum pour que la réaction protéinique soit la plus efficace possible ?

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.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Exercice 4 (5 points)

Une étude statistique a montré que 4 % de la population d'un pays est intolérante au gluten. Pour cette maladie, un laboratoire pharmaceutique élabore un nouveau test de dépistage. Les essais sur un groupe témoin de 1 000 individus ont donné les résultats suivants :

- 4 % des individus du groupe témoin sont atteints par la maladie ;
- 85 % des personnes atteintes par la maladie réagissent positivement au test ;
- 950 personnes ne sont pas atteintes par la maladie et réagissent négativement au test.

1. Recopier et compléter le tableau d'effectifs ci-contre, en justifiant la valeur 34.

| | Test positif | Test négatif | Total |
|------------|--------------|--------------|-------|
| Malade | 34 | | 40 |
| Non malade | | 950 | |
| Total | | | 1000 |

On choisit au hasard un individu dans le groupe témoin et on admet que chaque individu a la même probabilité d'être choisi.

On note les évènements suivants :

- M : « l'individu choisi est atteint par la maladie » ;
- T : « l'individu choisi réagit positivement au test ».

2. Définir par une phrase l'évènement $M \cap T$ puis calculer sa probabilité.
3. a. Calculer la probabilité $P_M(\bar{T})$.
b. Traduire ce résultat par une phrase dans le contexte de l'exercice.
4. Certains organismes de santé autorisent la commercialisation d'un test de dépistage lorsque la probabilité de ne pas être atteint par la maladie, sachant que la réaction au test est positive, est inférieure à 20 %.
- Le laboratoire pharmaceutique peut-il espérer, selon ce critère, une commercialisation de son test ?