

RAPPORT DE CORRECTION - Epreuve à options - Mathématiques

Pour la deuxième année, il est constaté que l'exercice vrai-faux avec justification constitué de dix questions indépendantes est un type d'exercice très intéressant permettant de tester les connaissances des candidats sur une grande part du programme ainsi que des compétences variées. Il est satisfaisant de noter que c'est un exercice sur lequel les candidats s'investissent et qu'ils réussissent plutôt bien.

Cet exercice testait en particulier cette année la capacité des candidats à :

- ◆ réfuter une assertion à l'aide d'un contre-exemple,
- ◆ choisir une méthode pour étudier le sens de variation d'une suite,
- ◆ changer de registre pour justifier la position d'une courbe par rapport à une de ses tangentes,
- ◆ faire fonctionner un algorithme,
- ◆ estimer une probabilité dans le cas d'une loi binomiale.

Compte tenu de la variété des situations, il est clair que ce type d'exercice nécessite une bonne assimilation des notions abordées et des méthodes à mettre en œuvre, une prise de distance suffisante et une certaine autonomie.

Comme l'an passé, les candidats ont souvent moins bien traité le problème que le vrai-faux, alors qu'il portait sur des questions assez classiques dont le mode de traitement semble plus proche de ce que les élèves ont l'habitude de faire en Terminale.

On observe qu'une bonne proportion des candidats ont abordé les trois parties du problème, aidés par un sujet d'une longueur raisonnable et par des premières questions pour chaque partie qui les invitaient à se lancer assez facilement.

Remarques générales

1/ Observations sur le traitement de l'exercice

La question 2 est la moins bien réussie, la notion de contre-exemple étant encore mal gérée. Les candidats qui pensent à proposer un contre-exemple le choisissent souvent compliqué ou ne justifient pas le résultat obtenu.

On note également souvent :

- ◆ des confusions entre variation et signe d'une fonction ;
- ◆ une absence ou une insuffisance de justification de la loi binomiale ;
- ◆ des confusions entre vecteur normal et vecteur directeur d'une droite ;

- ♦ une mauvaise maîtrise du "tant que" de l'algorithme.

Quelques remarques sur les questions particulières

Question 1 : Traitement hétérogène.

Un certain nombre de candidats calculent $u_{n+1} - u_n$ mais rencontrent des difficultés pour conclure correctement et affirment sans justification que $u_{n+1} - u_n < 0$.

Un certain nombre raisonnent comme avec une suite géométrique de raison $\frac{3}{5}$.

Ceux, peu nombreux, qui le font par récurrence le font bien.

Quelques-uns calculent les premiers termes et s'en contentent pour conclure.

Question 2 : Peu de réponses satisfaisantes.

Beaucoup pensent que l'assertion est vraie d'où l'usage de résultats faux et principalement l'oubli que l'application du carré dans une inégalité peut inverser le sens de l'inégalité.

Question 3 : De manière surprenante, question assez mal traitée.

Beaucoup de réponses partielles et peu de réponses entièrement satisfaisantes. La difficulté réside principalement dans la bonne compréhension de l'affirmation et les manières de la contredire ou de la démontrer.

Question 4 : Question relativement bien réussie.

Les deux approches possibles (étude de fonction et résolution de l'équation) sont présentes en nombre équivalent. Les candidats considèrent en grande majorité que c'est le théorème des valeurs intermédiaires qui justifie l'unicité de la solution dans le cas de l'étude de fonction.

Question 5 : Question non classique pour les candidats.

Beaucoup de réponses partielles mais peu de réponses complètes.

Question 6 : plutôt bien réussie.

Un nombre non négligeable de candidats font l'erreur suivante : $P(X \geq 1) = 1 - P(X \leq 1)$.

À noter qu'un certain nombre de candidats justifient correctement la loi binomiale tandis que d'autres ne décrivent pas la loi de probabilité, ni son nom, ni ses paramètres, mais font ensuite le calcul correctement.

Question 7 : traitée par au moins un tiers des candidats

Le manque de réussite à cette question souligne le peu d'aisance des candidats pour traiter les variables aléatoires qui ne suivent pas une loi binomiale. Beaucoup confondent la variable aléatoire G égale au gain avec la variable aléatoire correspondant au nombre de boules blanches tirées. D'autres font un raisonnement correct pour un tirage et oublient de multiplier par 20.

Question 8 : Question bien réussie.

Très peu de candidats ont relevé l'imprécision du sujet relativement au caractère orthonormé (supposé) du repère. Quelques candidats qui choisissent de démontrer que le triangle n'est pas

rectangle oublient de le vérifier pour les trois angles. Presque tous utilisent la notation $AB \neq AC \neq BC$. Certains montrent que le triangle n'est ni isocèle ni rectangle.

Question 9 :

Beaucoup arrivent à trouver une équation de la droite d et concluent en oubliant de vérifier que les coefficients ne sont pas proportionnels. Un nombre assez important de candidats disent que la droite d a une équation de la forme $-\frac{1}{2}x + \frac{5}{3}y + c = 0$.

Question 10 :

Beaucoup de candidats arrivent à donner les calculs effectués par l'algorithme (sous forme de tableau souvent, mais pas toujours). Par contre l'interprétation du « Tant que » est déficiente et un bon nombre de candidats considèrent que l'algorithme s'arrête à l'étape 6.

2/ Observations sur le traitement du problème

Les observations suivantes ont été fréquemment formulées par les correcteurs :

- ◆ les candidats ont été très nombreux à engager des récurrences inutiles qui ne les aidaient pas à répondre aux questions posées (partie B, questions 2, 3b et 4a) ;
- ◆ les manipulations d'inégalités continuent à poser problème aux candidats dont le niveau est plus faibles ;
- ◆ une déception importante concerne l'algorithme demandé (partie B, question 5) : bien qu'il s'agisse d'un classique de Terminale S, moins d'un candidat sur cinq a proposé un algorithme. Ceux qui l'ont fait ont du coup systématiquement bénéficié d'une notation qui valorisait leurs efforts.

Quelques remarques sur des questions particulières

Partie A

Bien traitée dans l'ensemble. Mais de très nombreux candidats confondent dans la dernière question la suite géométrique qui intervient pour calculer U_n et la suite (U_n) elle-même.

Partie B

Beaucoup de candidats ont tendance à mettre en œuvre une récurrence dès lors que la question demande de justifier un résultat pour tout entier n .

Question 2 : la plupart des candidats ayant prouvé l'inégalité en observant que $1 \leq 1 + \frac{1}{n}$ oublient de préciser que a_n est positif.

Question 3b) : la précision concernant la croissance sur $]0, +\infty[$ de la fonction puissance mise en jeu est fréquemment omise.

Question 4b) : Beaucoup oublient de justifier que la suite (b_n) est convergente. De nombreux autres disent que la suite (b_n) est minorée par a_n en faisant comme si a_n était une constante.

Partie C

Les trois premières questions sont assez bien traitées dans l'ensemble.

Question 4b) : Rares sont les candidats qui précisent que la fonction \ln (ou \exp) est (strictement) croissante.

Question 5 : Peu pensent à prendre $x = \frac{t}{n}$.

Question 6 et 7 : très peu traitées.
