

www.samabac.com

Annale Bac 2016



**LANGUE VIVANTE II****Epreuve du 1^{er} groupe****ALLEMAND****TEXT: Familie im Wandel**

Familie im engeren Sinne sind Vater, Mutter und Kinder. Man spricht auch von der Kernfamilie. Erst in einem erweiterten Sinne kommt die Verwandtschaft, das heißt die Großeltern, die Tanten, Onkel, Cousins und Cousinen, hinzu.

In Deutschland, Österreich und der Schweiz betrachten sich derzeit fast ein Drittel der Menschen über 14 Jahre als Single. Sie haben also keinen Partner/keine Partnerin und keine feste Beziehung. In Deutschland leben über 20% in einem sogenannten Ein-Personen-Haushalt.

Doch auch von denen, die in einer Partnerschaft leben, wollen oder können nicht alle eine Familie gründen und Kinder bekommen. Deshalb gibt es auch viele kinderlose Beziehungen. So sind beispielsweise in der Schweiz 23% der Frauen zwischen 35 und 45 Jahren kinderlos.

Wer eine Beziehung hat und vielleicht sogar zur Familie sagt, der muss trotzdem nicht unbedingt zur Ehe. Einige wollen eine Beziehung und auch Kinder, aber nicht heiraten. Sie bilden eine Lebenspartnerschaft. Entsprechend steigt die Zahl der unehelichen Geburten: In Westdeutschland wird etwa ein Viertel, in Ostdeutschland mehr als die Hälfte der Kinder unehelich geboren.

Doch auch wer heiratet und in einer Ehe lebt, hat keine Garantie für eine lebenslange Bindung. Das Versprechen, bis zum Tod zusammenzuleben, wird immer häufiger gebrochen. In Deutschland, Österreich und der Schweiz werden 40% der Ehen wieder geschieden. Die Scheidungsrate ist also in allen drei Ländern gleich. In der Regel bleiben die Kinder nach einer Scheidung bei einem Elternteil (meist der Mutter). Man spricht von Alleinerziehenden. Mit diesem Wort meint man aber auch all die alleinerziehenden Mütter oder Väter, die nie verheiratet waren. Ein Fünftel aller Lebensgemeinschaften mit Kindern sind Alleinerziehende.

Ein noch junges Wort ist die Patchworkfamilie. Damit bezeichnet man Familien, bei denen ein Elternteil mindestens ein Kind aus einer früheren Beziehung in die neue Familie mitgebracht hat.

Aus: Zwischendurch mal..., Hueber Verlag, (2012) S. 4/5

VOCABULAIRE: **e Kernfamilie, -n** = la famille nucléaire; **e Beziehung, -en** = la relation, le rapport; **e Ehe, -n** = le mariage ; **sich betrachten als** = se consider comme ; **e Scheidung** = le divorce.

LANGUE VIVANTE II**Epreuve du 1^{er} groupe****1. COMPREHENSION DU TEXTE (8 points)****1.1 Richtig oder falsch? Justifier en citant le texte (4 points)**

- 1.1.1 Verwandte wie Cousins und Cousinen gehören zur Kernfamilie.
- 1.1.2 Für die meisten Menschen ist Familie nicht mehr so wichtig
- 1.1.3 Mehr als die Hälfte der Ehen werden wieder geschieden.
- 1.1.4 Es gibt mehr alleinerziehende Mütter als Väter.

1.2. Associer les éléments de la colonne de gauche à ceux de droite (4 points)

1. Kernfamilie	a. Nur Vater oder Mutter lebt mit den Kindern.
2. Single	b. Lebt allein ohne Partner/Partnerin.
3. Alleinerziehende	c. Eine kleine Familie
4. Patchworkfamilie	d. Jeder/jede kommt mit seinen/ihren eigenen Kindern in die Ehe.

2. COMPETENCE LINGUISTIQUE (6 points)**2.1. Présent ou passé composé? Mettre le verbe entre parenthèses au temps qui convient (2 points)**

Früher (wollen gründen) viele Menschen eine Familie. Aber jetzt (wollen leben) sie einfach

2.2. Actif ou passif? Mettre le verbe entre parenthèses au présent de la voix qui convient. (2 points)

Das Kind (erziehen) von der Mutter. Aber es (sehen) seinen Vater am Wochenende.

2.3. Subjonctif 2 ou indicatif ? Mettre les verbes entre parenthèses à la forme qui convient (2 points)

In den meisten Familien (geben) es nur noch ein bis zwei Kinder.

Wenn sie nur eine Großfamilie gründen (können)!

3. EXPRESSION PERSONNELLE: un sujet au choix (6 points)

3.1 Heutzutage gibt es viele Familienformen. Welche Form des Familienlebens ist für dich am besten? Erzähle über die Vor- und Nachteile? Begründe deine Meinung mit Beispielen.

3.2 Es gibt oft Konflikte zwischen Eltern und Kindern. Was sind die Gründe? Was sind deiner Meinung nach die Lösungen ? Erzähle von deinen Beziehungen mit deinen Eltern.



Epreuve du 1^{er} groupe

ANGLAIS

The discovery of a genetically modified rice

Scientists from 12 universities in eight countries are working to develop a new strain of hyper efficient, drought-resistant rice known as C4. And in a world with a rapidly changing climate where nearly a billion people live in hunger, it could have a huge impact. It also produces a greater yield in warmer temperatures while using less water.

5 Over 3 billion people across the globe depend on rice for survival. It's one of the most widely consumed food crops, providing over one-fifth of the calories consumed by humans worldwide. As populations grow, this demand will increase. According to the International Rice Research Institute, each hectare of land (about 2.5 acres) used to cultivate rice in Asia provides food for 27 people. But by 2050, that same hectare will feed 43 people.

10 Meanwhile, climate change will make production more difficult. Increased global temperatures will bring more erratic weather patterns, including more frequent and more intense droughts, and this will increase water scarcity and make the cultivation of this vital crop ever more difficult. "The planet is set to increase to 9 billion by 2043", says Paul Quick, a principal scientist at the International Rice Research Institute in the Philippines. "As the world gets hotter, we have to think of new and novel ways of improving agriculture to meet the food demands of the future".

15 Scientists are quietly hopeful of a breakthrough soon ; the Massachusetts Institute of Technology named the C4 project one of the "to Breakthrough Technologies of 2015". If successful, C4 rice could revolutionize a planet in which a steadily changing climate is putting the world's food supply at risk. "A stable supply of food in emerging economies would be an incredible boost to the global economy", says Hibberd. "It could also create greater societal stability worldwide".

Adapted from newsweekmagazine.com, March 3rd, 2016.

I. READING COMPREHENSION (8 marks)

A. Fill in the gaps with words taken from the indicated paragraphs of the text. (2 marks)

Because hunger is a crucial issue in the world, scientists have been doing research on food self-sufficiency for some years. And today they have made a life-changing discovery. This unprecedented(1)..... (parag. 4), which has been acclaimed by the Food and Agriculture Organization (FAO), is about a (2)..... (parag. 1) of rice that is resistant to weather changes, particularly to (3)..... (parag. 3) phenomena related to climate. Scientists assure that farmers living in tropical areas can expect an important (4)..... (parag. 1) from this genetically modified rice.

B. The table below is all about the genetically modified rice. Fill in the table with information from the text. For the advantages of the genetically modified rice you will consider the following sectors: agriculture, economy, society. (2.5 marks)

Natural characteristics	Advantages		
	Agriculture	Economy	Society
5.	7.	9.	10.
6.	8. A steady food supply		

C. What do the following figures refer to in the text ? (1 mark)

Figures	References
Over 3 billion	11.....
9 billion	12.....

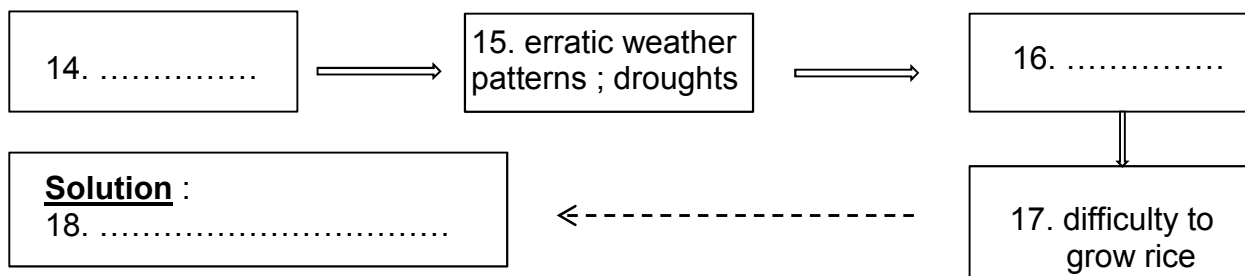
D. How long will it take for a hectare of land used to grow rice in Asia to feed 43 people? Justify your answer. (1 mark)

13.

E. The following diagramme is about the logical chain of causes and consequences related to the problem of agriculture in the text.

Complete the following diagramme with information from the text.

(1.5 marks)



II. LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE COMPETENCE (7 marks)

F. Fill in the gaps with words derived from the ones between brackets. (2 marks)

Because of the rapid (19)..... (*grow*) of the world population and the (20)..... (*devastate*) effects of climate change on agriculture, scientists are doing their best to improve the(21)..... (*production*) of farms. In Senegal researchers from ISRA are working on a variety of seeds that could be (22)..... (*profit*) to farmers.

G. Match each statement in the box to the intention of the speaker (author or person quoted) in the list below : (2 marks)

- a. – expressing fact
- b. – making a parallel
- c. – expressing necessity
- d. – showing doubt
- e. – giving additional information
- f. – making a deduction

Statements	Intention
23. We have to think of new and novel ways of improving agriculture. (line 14)	
24. As populations grow, this demand will increase. (line 6 7)	
25. It also produces a greater yield in warmer temperatures while using less water. (lines 3-4)	
26. Scientists from 12 universities..... known as C4. (lines 1-2)	

H. A farmer who grows rice and a scientist who works on the C4 project are discussing. Fill in the gaps with the right tense or form of the verbs between brackets. Complete the last line with your own words. (3 marks)

Farmer : Is it true that much water is not needed with this type of rice ?
Scientist : Yes indeed ! You (27)..... on poor rainy seasons anymore, in the future. (not to depend)
Farmer : Oh, that’s great ! You know, rice is a water-loving crop. That’s why irrigation (28)..... by farmers worldwide. (to practice)
Scientist : Absolutely ! We (29)..... the issue of irrigation during the COP 21 held in Paris from November 30 to December 11, 2015. (to discuss)
Farmer : Many people around the world live on rice. It’s really a vital crop!
Scientist : It really is!
Farmer : I hope (30).....

III. WRITING : (5 marks)

Choose one topic only. Write about 150-200 words.

- Topic 1:** As a representative of the agriculture department in your country, you deliver a speech to your community to sensitize people on the importance of consuming local products (rice, tomatoes onions...). Write the speech.
- Topic 2:** According to you, why should the Senegalese government focus on the development of agriculture? What can be the obstacles to a prosperous agriculture? What solutions would you suggest?



LANGUE VIVANTE I

E S P A G N O L

Vuelven los muros¹

Europa era antes un continente en el que se abrían las fronteras. Ahora muchos europeos dicen que sus países deben restablecer los controles fronterizos, incluso dentro de Schengen. En las encuestas hechas desde los atentados de París, el 70 % de los entrevistados en Holanda dicen que el país debería cerrar las fronteras. Aparte de las dudas sobre hasta qué punto eso nos protege verdaderamente del terrorismo, cerrar las fronteras internas de Europa supone el riesgo de desmantelar lo que más se valora sobre la Unión Europea. Más allá de los acuerdos de Schengen, la libertad de circulación constituye la base de la Unión.

El regreso de los muros se ha debido a tres factores distintos. El primero en países como Gran Bretaña y otros del norte de Europa, es el enorme número de ciudadanos llegados del este de Europa. A ellos se ha unido otro grupo del sur del continente, desde que la crisis de la eurozona empujó a jóvenes españoles, portugueses y griegos, con sus doctorados, a trabajar de camareros en Londres y Berlín.

En segundo lugar, está la crisis de los refugiados. Cada vez más gente huye de las guerras, el terror y la miseria económica que han sustituido a las viejas dictaduras en gran parte de Oriente Próximo y África. Arriesgan sus vidas en manos de traficantes criminales para llegar a Europa. Este año hasta el 19 de noviembre, llegaron a Europa por mar 850.571 "refugiados e inmigrantes", y 3.485 han muerto o están desaparecidos. El mediterráneo se ha convertido al mismo tiempo en la esperanza de los desesperados y un cementerio² marino. Para ellos llegar a Schengen, con sus 26 países, es importante, porque, una vez dentro, gracias a la falta de controles fronterizos, pueden desplazarse fácilmente a Alemania, que es lo que siempre han querido hacer incluso antes de que la canciller Merkel dijera que recibirían a todos con los brazos abiertos.

En tercer lugar, están los terroristas islamistas, como los que acaban de matar a tantos inocentes en París. En su mayoría han nacido y han crecido en Europa, aunque algunos aprenden sus aptitudes asesinas en Siria o Afganistán. Parece que uno de los asesinos de París quizá se coló en la Europa de Schengen como refugiado con un pasaporte sirio (real o falso). En cualquier caso, Schengen les permitió ir y venir libremente a Bruselas.

Timothy Garton Ash 1^{er}o de diciembre de 2015 El país.com

Léxico : (1) un muro : un control fronterizo

(2) un cementerio : un cimetière

EJERCICIOSI) COMPRENSIÓN DEL TEXTO

(8 puntos)

- 1) Di lo esencial del texto en unas líneas. (3 puntos)
- 2) Di si es verdadero o falso y justifica tu respuesta. (3 puntos)
 - a) Para los europeos, cerrar las fronteras les protege verdaderamente del terrorismo.
 - b) Diplomados originarios del sur de Europa se dedican a trabajos indeseables en Alemania.
 - c) La falta de los muros es un obstáculo al desplazamiento de los inmigrantes a Alemania.
- 3) Busca en el texto : (2 puntos)
 - Un sinónimo de : a) vuelta =
 - Un antónimo de : a) culpables ≠
 - b) sondeos =
 - b) fuera ≠

II) COMPETENCIA LINGÜÍSTICA

(6 puntos)

- 1) Di de otra manera la estructura subrayada. (1 punto)
 - a) En Holanda dicen que el país debería cerrar las fronteras.
 - b) Para ellos, llegar a Schengen es muy importante.
- 2) Pon en presente la frase siguiente. (1.5 punto)
 - A los inmigrantes les apetecía llegar a Alemania, incluso antes de que la canciller MerKel dijera que recibirían a todos con brazos abiertos.
- 3) Pasa de la voz activa a la voz pasiva. (1 punto)
 - En gran parte de Próximo Oriente y África las guerras y la miseria han sustituido a las viejas dictaduras.
- 4) Pon en futuro la frase siguiente. (1.5 punto)
 - Europa era un continente en el que se abrían las fronteras.
- 5) Escribe en letras la cifra en la frase siguiente. (1 punto)
 - Llegaron a Europa 3485 inmigrantes.

III) EXPRESIÓN PERSONAL

(6 puntos)

(Escoge un tema y trátalo en unas 15 líneas).

TEMA 1 : Hoy día el terrorismo va ganando terreno en África. Di las causas de este fenómeno y propón soluciones.

TEMA 2 : ¿Qué comentarios y reflexiones te inspira esta afirmación del articulista?
"El Mediterráneo se ha convertido al mismo tiempo en la esperanza de los desesperados y un cementerio marino".

**LANGUE VIVANTE II****Epreuve du 1^{er} groupe****E S P A G N O L****Un Rey (muy) prudente**

El Rey tenía dos opciones para afrontar su mensaje de Navidad de 2015 (el segundo desde que fue proclamado jefe del estado español) : dar un paso al frente para poner en valor su papel constitucional como árbitro y moderador de la política española o mantenerse en una línea prudente de defensa de la unidad de España y hacer un nuevo llamamiento al diálogo y la concertación sobre la base de los principios democráticos de la monarquía parlamentaria. Fiel a su estilo, Felipe VI optó por esa línea de prudencia a la que nos tiene acostumbrados desde que el 19 de junio de 2014, asumió la Corona.

Es cierto que el discurso del Monarca afrontó los dos grandes asuntos que preocupan hoy a los españoles : el secesionismo de Cataluña y el nuevo mapa político, pero incidió más en el primero que en el segundo. Basta echar un vistazo a las palabras más repetidas en el texto - España y españoles - para deducir que Felipe VI considera la cuestión catalana como el primer problema político en nuestro país.

El Rey se ha referido al movimiento independentista catalán en sus últimas intervenciones en Estrasburgo, Oviedo y Madrid ("La Constitución prevalecerá", dijo hace unos meses), y lo ha querido remachar en su discurso de Navidad con mensajes en los que destaca "lo que nos une" dentro de la diversidad que siempre recuerda en sus intervenciones.

En esta ocasión, sin citar expresamente a Cataluña, fue más allá en la reivindicación de la legalidad, de los valores constitucionales y de la voluntad democrática de los españoles. En esa defensa de la cohesión nacional, el Rey lanzó un mensaje claro : 'La ruptura de la ley, la imposición de una idea o un proyecto de unos sobre la voluntad de los demás españoles, sólo nos ha conducido en nuestra historia a la decadencia, el empobrecimiento y al aislamiento'; Sus palabras en defensa de una España unida concluyeron con un mensaje "de serenidad, de tranquilidad y confianza en la unidad y continuidad de España" y otro de "seguridad en la primacía y la defensa de la Constitución".

La firmeza y la claridad frente al secesionismo contrasta con un planteamiento más general respecto a la gobernabilidad en España tras las elecciones del 20 de diciembre. El Rey es consciente de que la Constitución limita enormemente sus funciones políticas, pero no se le escapa que dentro de algunas semanas iniciará la fase de consultas con los principales líderes políticos y deberá designar al candidato para ser investido presidente del Gobierno para los próximos cuatro años.

EL PAÍS 24 DIC 2015-21 : 13 CET

<http://elpais.com/elpais/2015/12/24/opinion/>

LANGUE VIVANTE II

EPREUVE DU 1^{er} groupe

I. COMPRENSIÓN DEL TEXTO (8 puntos)

1. Relaciona los elementos de las dos columnas según la lógica del texto. (2 puntos)

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. Remachar | a. Enfrentar |
| 2. Vistazo | b. Conforme |
| 3. Fiel | c. Mirada |
| 4. Afrontar | d. Incidir |

2. Di si es verdadero o falso y justifica (4 puntos)

- Para afrontar su alocución navideña, Felipe VI no tenía alternativa.
- Felipe VI ha acostumbrado a los españoles a una línea de ponderación.
- En su discurso, Felipe VI insistió más en el nuevo mapa político de España.
- Felipe VI no duda de que La Constitución limita sus competencias políticas.

3. Da el interés del texto en unas líneas (2 puntos)

II. COMPETENCIA LINGÜÍSTICA (6 puntos)

1. Pasa de la voz pasiva a la voz activa (1 punto)

"En rey Felipe VI fue proclamado jefe del estado español el 19 de junio de 2014".

2. Pon en pasado (2 puntos)

"El Rey es consciente de que la Constitución limita enormemente sus funciones políticas, pero no se le escapa que dentro de algunas semanas iniciará la fase de consultas con los principales líderes políticos".

3. Pasa al estilo indirecto esta frase (1 punto)

"La constitución prevalecerá", dijo el Rey.

4. Expresa de otra manera lo subrayado (1 punto)

- Esa es la línea de prudencia a la que el rey nos tiene acostumbrados.
- La ruptura de la ley sólo nos ha conducido en nuestra historia a la decadencia.

5. Pon esta frase en irreal del presente (1 punto)

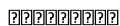
"Si el Rey tiene dos opciones para afrontar su discurso de Navidad, hará caso del secesionismo de Cataluña y del nuevo mapa político".

III. ENSAYO (Escoge un tema y trátalo) (6 puntos)

TEMA 1 : Felipe VI considera el secesionismo catalán como el primer problema político en España. Aprecia la aserción y di lo que opinas.

TEMA 2 : Hoy en día, se habla mucho de separatismo. Analiza esta situación y propón soluciones.

N.B. : Propón una breve introducción, un desarrollo y una conclusión.



HISTOIRE - GEOGRAPHIE
(Un sujet au choix du candidat)

A) HISTOIRE**SUJET 1 : DISSERTATION**

L'histoire du Proche-Orient depuis la proclamation de l'Etat hébreu, est celle de la recherche d'une paix introuvable, malgré l'intervention de l'ONU.

Après avoir rappelé les circonstances dans lesquelles l'Etat hébreu a été proclamé, analyser le processus de recherche de la paix au Proche-Orient en indiquant les principaux acteurs et leur rôle respectif dans ce processus.

SUJET 2 : COMMENTAIRE : « L'aube d'une ère nouvelle », discours de Kwame Nkrumah devant l'Assemblée générale des Nations Unies à New York, le 23 septembre 1960.

L'impact monumental sur le monde moderne du réveil de l'Afrique est un fait majeur de notre époque. La grande vague du nationalisme africain balaie tout sur son passage et se présente comme un défi lancé aux puissances coloniales, afin qu'elles procèdent à une juste restitution, après des années d'injustices et de crimes commis contre notre continent. (...)

Des années durant, l'Afrique a été la victime du colonialisme et de l'impérialisme, de l'exploitation et de la dégradation. Du Nord au Sud, de l'Est à l'Ouest, ses enfants ont enduré les chaînes de l'esclavage et de l'humiliation. Pendant ce temps, les exploités et les décideurs autoproclamés de notre destin souillaient nos terres, avec une incroyable sauvagerie, sans pitié, sans honte, sans respect. Ces jours sont révolus et à jamais révolus. Et en ce jour, dans cette auguste Assemblée des Nations Unies, m'adressant à vous, moi, un Africain, porteur d'un message de paix et de liberté, annonce au monde l'aube d'une ère nouvelle. (...)

J'estime que les Nations Unies représentent la seule organisation capable de combler nos espoirs pour le futur de l'humanité (...) Les Nations Unies doivent, par conséquent, être à la hauteur de leurs responsabilités en demandant à ceux, qui à l'instar de l'autruche proverbiale, enfouissent leur tête dans le sable impérialiste, de la relever afin d'admirer le soleil flamboyant qui parcourt le ciel de la rédemption de l'Afrique. Les Nations Unies doivent inviter toutes les nations possédant des colonies en Afrique à leur accorder une indépendance totale (...). Aujourd'hui est un jour nouveau pour l'Afrique et, cette année, au moment où je vous parle, treize pays africains ont pris leur place dans cette auguste assemblée en tant qu'Etats indépendants et souverains (...) Nous sommes désormais vingt-deux dans cette Assemblée et beaucoup d'autres s'apprêtent à nous rejoindre.

Source : Afrique Renouveau, « D'hier à aujourd'hui, regards croisés sur l'indépendance ».

CONSIGNES

- 1) Présenter l'auteur du texte en indiquant sa fonction, et deux événements datés auxquels son nom est attaché dans son pays et en Afrique. **(06 pts)**
- 2) Dégager le contexte historique du texte en citant, à la date de ce discours le nom de trois puissances coloniales encore présentes en Afrique et les territoires sous leur domination respective. **(06 pts)**
- 3) Présenter brièvement l'ONU (date de création et trois objectifs) puis analyser son rôle dans la décolonisation à travers deux exemples précis. **(08 pts)**

B) GEOGRAPHIE :**SUJET 1: DISSERTATION**

« En mars 2013, la transition au sommet du Parti communiste a mis en place à Pékin une nouvelle génération de dirigeants, qui a relancé le chantier des réformes (...). Des avancées politiques ont été

promises... mais le Parti n’entend certainement pas toucher à son monopole du pouvoir... La Chine, l’atelier du monde, est devenue la première puissance commerciale mondiale en 2013 devant les USA »
Bilan du monde, 2014.

Après avoir identifié les réformes initiées en Chine depuis les années 1970, analyser les paradoxes du modèle de développement économique et social de ce pays, puis évaluer l’impact de ces réformes sur l’évolution économique récente de la Chine.

SUJET 2 : COMMENTAIRE DE DOCUMENTS

THEME : Dynamique démographique au Sénégal

DOCUMENT 1 : Indicateurs sociodémographiques du Sénégal (2013)

Population totale (habitants)	Taux brut de natalité (en ‰)	Taux brut de mortalité (en ‰)	Taux brut de mortalité infantile (en ‰) (0-1 an)	Indice Synthétique de Fécondité (I.S.F.)	Espérance de vie (ans)	Structure par âges de la population		
						Moins de 15 ans	15-64 ans	65 ans et plus
13.508.715	38,1	8,2	47,8	5,1	64,8	5681700	7.352.314	474701

Source : ANSD RGPHAE 2013

DOCUMENT 2 : Déclaration de politique de Population

« La politique de population s’est fixée sept objectifs à réaliser dans le cadre des programmes d’Actions et d’investissements Prioritaires :

1. Améliorer la qualité de la vie et favoriser l’instauration d’un bien-être pour toutes les catégories de la population... grâce à la réalisation d’une meilleure adéquation entre les ressources humaines et les possibilités de développement du pays ;
2. Réduire la morbidité et la mortalité, en particulier celle des mères et des enfants par la mise en œuvre de programmes de santé maternelle et infantile incluant la planification familiale ;
3. Réduire le taux de fécondité et le rythme de croissance démographique par l’adoption de mesures appropriées ;
4. Appuyer toutes les actions tendant à améliorer la qualité de vie dans les régions pour freiner l’exode rural et assurer une meilleure répartition spatiale de la population ;
5. Assurer une meilleure couverture au niveau régional des besoins de base dans tous les domaines (alimentation, nutrition, santé, éducation, logement, formation, environnement, loisirs...) ;
6. Améliorer les compétences nationales dans le domaine des sciences de la population par le biais de la formation ;
7. Améliorer sans cesse la connaissance des problèmes de population en entreprenant des recherches appropriées en démographie, sociologie, histoire, planification du développement... ».

Source : Déclaration de Politique de Population, 5 mars 2002, Ministère de l’Economie et des Finances, mise à jour le 13 juillet 2010.

CONSIGNES

1. A partir du document 1, déterminer en valeurs relatives la structure par âges de la population du Sénégal, représenter les résultats par un graphique pertinent, puis interpréter le graphique. **(06 pts)**
2. Relever dans le document 2, puis analyser en s’appuyant sur le document 1 les mesures visant à modifier la structure par âges de la population. **(07 pts)**
3. Estimer la population du Sénégal en 2025, puis apprécier l’impact des objectifs de la Déclaration de politique de Population (document 2) sur l’évolution de la population entre 2013 et 2025. **(07 pts)**



FRANÇAIS

(Un sujet au choix du candidat)

SUJET I : RESUME DISCUSSION

Il arrive qu'un écrivain du XXI^{ème} siècle se sente, par moments, prisonnier de son temps et que la lecture des grands romanciers du XIX^{ème} siècle – Balzac, Dickens, Tolstoï, Dostoïevski – lui inspire une certaine nostalgie. A cette époque-là, le temps s'écoulait d'une manière plus lente qu'aujourd'hui et cette lenteur s'accordait au travail du romancier car il pouvait mieux concentrer son énergie et son attention. Depuis, le temps s'est accéléré et avance par saccades, ce qui explique la différence entre les grands massifs romanesques du passé, aux architectures de cathédrales, et les œuvres discontinues et morcelées d'aujourd'hui. Dans cette perspective, j'appartiens à une génération intermédiaire et je serais curieux de savoir comment les générations suivantes qui sont nées avec l'internet, le portable, les mails et les tweets exprimeront par la littérature ce monde auquel chacun est «connecté» en permanence et où les «réseaux sociaux» entament la part d'intimité et de secret qui était encore notre bien jusqu'à une époque récente – le secret qui donnait de la profondeur aux personnes et pouvait être un grand thème romanesque. Mais je veux rester optimiste concernant l'avenir de la littérature et je suis persuadé que les écrivains du futur assureront la relève comme l'a fait chaque génération depuis Homère...

Et d'ailleurs, un écrivain, comme tout autre artiste, a beau être lié à son époque de manière si étroite qu'il n'y échappe pas et que le seul air qu'il respire, c'est ce qu'on appelle «l'air du temps», il exprime toujours dans ses œuvres quelque chose d'intemporel. Dans les mises en scène des pièces de Racine ou de Shakespeare, peu importe que les personnages soient vêtus à l'antique ou qu'un metteur en scène veuille les habiller en bluejeans et en veste de cuir. Ce sont des détails sans importance. [...]

En définitive, à quelle distance exacte se tient un romancier ? En marge de la vie pour la décrire, car si vous êtes plongé en elle – dans l'action – vous en avez une image confuse. Mais cette légère distance n'empêche pas le pouvoir d'identification qui est le sien vis-à-vis de ses personnages et celles et ceux qui les ont inspirés dans la vie réelle. Flaubert a dit : «Madame Bovary, c'est moi». Cet état second est le contraire du narcissisme car il suppose à la fois un oubli de soi-même et une très forte concentration, afin d'être réceptif au moindre détail. Cela suppose aussi une certaine solitude. Elle n'est pas un repli sur soi-même, mais elle permet d'atteindre à un degré d'attention et d'hyper-lucidité vis-à-vis du monde extérieur pour le transposer dans un roman.

Patrick Modiano,

Discours de Réception du Prix Nobel de littérature 2015

I - RESUME

Résumez ce texte au ¼ de sa longueur (soit 115 mots). Une marge de tolérance de 10 mots en plus ou en moins vous est accordée.

II - DISCUSSION

Pensez-vous, comme l'auteur, que l'écrivain soit obligé de se tenir « en marge de la vie pour la décrire » ?

.../... 2

Epreuve du 1^{er} groupe**SUJET II : COMMENTAIRE****Le crépuscule du soir**

Le jour tombe. Un grand apaisement se fait dans les pauvres esprits fatigués du labeur de la journée ; et leurs pensées prennent maintenant les couleurs tendres et indécises du crépuscule.

Cependant du haut de la montagne arrive à mon balcon, à travers les nues transparentes du soir, un grand hurlement, composé d'une foule de cris discordants, que l'espace transforme en une lugubre harmonie, comme celle de la marée qui monte ou d'une tempête qui s'éveille.

Quels sont les infortunés que le soir ne calme pas, et qui prennent, comme les hiboux, la venue de la nuit pour un signal de sabbat¹ ? Cette sinistre ululation² nous arrive du noir hospice³ perché sur la montagne ; et le soir en fumant et en contemplant le repos de l'immense vallée, hérissée de maisons dont chaque fenêtre dit : « C'est ici la paix maintenant- ; c'est ici la joie de la famille ! » je puis, quand le vent souffle de là-haut, bercer ma pensée étonnée à cette imitation des harmonies de l'enfer.

Le crépuscule excite les fous. [...]

La nuit, qui mettait ses ténèbres dans leur esprit, fait la lumière dans le mien ; et, bien qu'il ne soit pas rare de voir la même cause engendrer deux effets contraires, j'en suis toujours comme intrigué et alarmé.

Ô nuit ! Ô rafraîchissante ténèbres ! Vous êtes pour moi le signal d'une fête intérieure, vous êtes la délivrance d'une angoisse ! Dans la solitude des plaines, dans les labyrinthes pierreux d'une capitale, scintillement des étoiles, explosion des lanternes, vous êtes le feu d'artifice de la déesse Liberté !

Charles BAUDELAIRE, *Petits poèmes en prose*, Ch. XXII.

- 1- Danse frénétique dans une atmosphère bruyante.
- 2- Terme qui désigne le cri du hibou, (de la chouette)
- 3- Il s'agit d'un asile de fous.

Consigne :

Vous ferez de ce texte un commentaire suivi ou composé.

Dans le cadre d'un commentaire composé, vous pourrez par exemple, montrer comment de manière symbolique, l'auteur traduit les contrastes de la vie nocturne, source d'agitation pour les uns et d'apaisement pour les autres.

SUJET III : DISSERTATION

La lecture des œuvres littéraires suscite un double sentiment : de l'inquiétude car elles ne montrent que le dérèglement de la société, mais aussi de l'espoir étant entendu que l'écrivain est animé, dans ce cas, du désir d'améliorer les choses.

En vous fondant sur les différentes œuvres littéraires que vous avez lues, dites-si vous partagez cette impression.

Epreuve du 1^{er} groupeM A T H E M A T I Q U E S

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées.

Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites.

Leur utilisation sera considérée comme une fraude. (CF. Circulaire n^o 5990/OB/DIR. du 12 08 1998)

Exercice 1 (4 points).

Le plan orienté \mathcal{P} est rapporté à un repère orthonormé direct (O, \vec{u}, \vec{v}) . On note \mathcal{E} l'ensemble des points de \mathcal{P} dont l'affixe z vérifie :

$$j z^2 + \overline{j z^2} - \frac{10}{3} z \bar{z} + 192 = 0$$

et f l'application de \mathcal{P} dans lui-même associant à tout point M d'affixe z le point M' d'affixe $z' = \frac{1}{3} j^2 z$ avec $j = \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2}$.

On rappelle que $j = e^{2i\pi/3}$, $|j| = 1 = j^3 = j \bar{j}$.

1. Montrer que f est une similitude plane directe dont on donnera les éléments géométriques caractéristiques. 0.5 pt

2. a. Vérifier qu'un point M' d'affixe z' appartient à $f(\mathcal{E})$ si et seulement si

$$3z'^2 + 3\overline{z'^2} - 10z' \bar{z}' + 64 = 0$$

Montrer alors que l'équation $x^2 + 4y^2 = 16$ est une équation cartésienne de $f(\mathcal{E})$. 0.5 + 0.5 pt

b. Montrer que \mathcal{E} est une conique dont on précisera les sommets, les foyers, les directrices et l'excentricité. 1 pt

3. Représenter graphiquement $f(\mathcal{E})$, \mathcal{E} , leurs foyers, leurs directrices et leurs axes. 1.5 pt

Exercice 2 (5 points).

n étant un entier naturel non nul, on place dans une urne n boules rouges, $8 + n$ boules noires et 20 boules blanches.

Un joueur tire une boule de l'urne ; on suppose tous les tirages équiprobables.

S'il tire une boule rouge, il perd.

S'il tire une boule noire, il gagne.

S'il tire une boule blanche, il remet cette boule dans l'urne et effectue un nouveau tirage, toujours avec équiprobabilité. S'il tire alors une noire, il gagne sinon il perd.

1. a. Démontrer que la probabilité que ce joueur a de gagner est $f(n)$ où f est l'application de \mathbb{R}_+^* dans \mathbb{R} telle que $f(x) = \frac{(x+8)(x+24)}{2(x+14)^2}$. 0.75 pt

b. Déterminer l'entier n pour que cette probabilité soit maximale.

Calculer alors cette probabilité. 0.5 + 0.25 pt

c. Déterminer l'entier n pour que cette probabilité soit minimale. Calculer alors cette probabilité. 0.5 + 0.25 pt

2. Dans cette question, on suppose que $n = 16$.

Pour jouer, le joueur a misé 8 unités monétaires.

p et q étant des entiers naturels tels que $p > q > 8$, s'il gagne à l'issue du premier tirage, on lui remet p unités monétaires et s'il gagne à l'issue du deuxième tirage, on lui remet q unités monétaires. S'il perd il ne reçoit rien.

Soit X la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur.

a. Déterminer la loi de X en fonction de p et q ainsi que son espérance mathématique.

0.75 + 0.5 pt

b. On suppose que p et q sont tels que le jeu est équitable c'est à dire l'espérance mathématique du gain algébrique est nulle.

Montrer alors que $3p + q = 60$. Déterminer les couples (p, q) possibles pour que le jeu soit équitable.

0.25 + 0.5 pt

c. Pour $p = 16$ et $q = 12$, calculer l'espérance mathématique et l'écart type X .

0.25 + 0.5 pt

PROBLEME (11 points).

Partie A : Introduction d'une suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$

1. a. Montrer que $\forall x \in \mathbb{R}_+, \ln x \leq x - 1$.

En déduire que $\forall k \in \mathbb{N}^*, \int_{k-1/2}^{k+1/2} \ln \frac{x}{k} dx \leq 0$.

2 × 0.5 pt

b. Prouver alors que : $\forall n \in \mathbb{N}^*, \int_{1/2}^{n+1/2} \ln x dx - \ln(n!) \leq 0$.

0.75 pt

c. Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}^*, \ln(n!) + n - \left(n + \frac{1}{2}\right) \ln \left(n + \frac{1}{2}\right) - \ln \sqrt{2} \geq 0$

0.5 pt

2. Soit g et f les fonctions numériques définies sur $I = [0, 1[$ par

$$\begin{cases} g(x) = \frac{1}{1-x^2} \\ f(x) = \frac{1}{x} \int_0^x g(t) dt \quad \text{si } x \neq 0 \text{ et } f(0) = 1 \end{cases}$$

a. Dresser le tableau de variations de g .

0.5 pt

b. Montrer que $\forall x \in]0, 1[, 1 \leq f(x) \leq g(x)$. (On pourra au besoin appliquer le théorème des accroissements finis à la fonction $u \mapsto \int_0^u g(t) dt$ dans l'intervalle $[0, x]$ ou utiliser la valeur moyenne de la fonction g sur l'intervalle $[0, x]$.)

f est-elle continue en 0 ?

0.5 + 0.25 pt

c. Montrer qu'il existe deux réels a et b tels que $\forall t \in I, g(t) = \frac{a}{1-t} + \frac{b}{1+t}$.

En déduire que $\forall x \in]0, 1[, f(x) = \frac{1}{2x} \ln \frac{1+x}{1-x}$.

2 × 0.25 pt

3. Soit (u_n) la suite définie sur \mathbb{N}^* par :

$$u_n = \ln(n!) + n - \left(n + \frac{1}{2}\right) \ln n$$

a. Vérifier que $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_{n+1} - u_n = 1 - f\left(\frac{1}{2n+1}\right)$; en déduire le sens de variation de la suite (u_n) .

0.5 + 0.25 pt

b. Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_n \geq \ln \sqrt{2}$.

0.5 pt

c. Montrer que la suite (u_n) est convergente. 0.25 pt

Partie B : Dans cette partie, on se propose de trouver la limite de la suite (u_n) .

On admettra que si une suite (α_n) a pour limite ℓ , alors la suite (α_{2n}) a aussi pour limite ℓ .

Soit (v_n) la suite définie par : $v_0 = \frac{\pi}{2}$ et $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $v_n = \int_0^{\pi/2} \sin^n t dt$

1. a. Calculer v_1 . Montrer que la suite (v_n) est décroissante et positive. 3 × 0.25 pt

b. En intégrant par parties, prouver que

$$(E) : \forall n \in \mathbb{N}, v_{n+2} = \frac{n+1}{n+2} v_n.$$

0.75 pt

c. Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}$, $\frac{n+1}{n+2} \leq \frac{v_{n+1}}{v_n} \leq 1$ et calculer alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{v_{n+1}}{v_n}$. 2 × 0.25 pt

d. Démontrer que la suite (a_n) définie par

$$\forall n \in \mathbb{N}, a_n = (n+1)v_{n+1}v_n$$

est constante (Indication : On pourra calculer $\frac{a_{n+1}}{a_n}$). Déterminer cette constante. 2 × 0.25 pt

e. Vérifier que $\forall n \in \mathbb{N}$, $nv_n^2 = \frac{n}{n+1} a_n \frac{v_n}{v_{n+1}}$.

En déduire que $\lim_{n \rightarrow +\infty} nv_n^2 = \frac{\pi}{2}$. 2 × 0.25 pt

2. Pour tout entier naturel n , on pose $b_n = v_{2n}$

a. Quelle est la limite de la suite (nb_n^2) ? 0.25 pt

b. En utilisant la relation (E), démontrer par récurrence que $\forall n \in \mathbb{N}$, $b_n = \frac{(2n)!}{2^{2n}(n!)^2} \frac{\pi}{2}$. 0.75 pt

3. a. Montrer que $\forall n \in \mathbb{N}^*$, $e^{u_n} = n! \left(\frac{e}{n}\right)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$. 0.5 pt

b. Déterminer une constante A telle que pour tout entier naturel n non nul : $e^{u_{2n}-2u_n} = A\sqrt{nb_n^2}$; en déduire les limites des suites (u_n) et (e^{u_n}) . 0.5 + 2 × 0.25 pt



SCIENCES PHYSIQUES

EXERCICE 1 : (04 points)

La consommation d'énergie ne cesse de croître sous des formes multiples pour répondre à la complexification des demandes dans l'industrie, le transport, le chauffage, l'électricité, etc...

Dans un premier temps, les besoins étaient modestes : se chauffer, cuire les aliments et s'éclairer. Les sociétés en développement ont ensuite rapidement été conduites à utiliser d'autres formes d'énergie. L'électricité s'est imposée comme une énergie incontournable pour l'industrie et pour nos usages domestiques. Les combustibles fossiles sont utilisés massivement avec les conséquences que l'on sait sur le réchauffement climatique dû à l'émission de gaz lors de leur combustion.

Notons que presque 20 % de l'énergie consommée dans le monde l'est sous forme électrique et une part importante des énergies primaires est convertie en électricité.

Toutefois, l'électricité n'est pas facilement stockable en grande quantité ce qui, entre autres raisons, freine le développement des voitures électriques obligées d'embarquer de volumineuses et lourdes batteries.

- 1.1.** Donner un titre à ce texte. (01 point)
- 1.2.** Quelle forme d'énergie a été plus développée que les autres ? (01 point)
- 1.3.** Quel inconvénient cette énergie dominante présente-elle ? (01 point)
- 1.4.** Quelle forme d'énergie le Sénégal peut favoriser pour lutter contre le réchauffement climatique ? (01 point)

EXERCICE 2 (06 points) (0,5 point par réponse correcte)

2.1.- Répondre par VRAI ou FAUX aux questions suivantes.

- 2.1.1.** La radioactivité permet de passer d'un élément chimique à un autre.
- 2.1.2.** La longueur d'onde est la distance parcourue par une onde pendant une période.
- 2.1.3.** Les acides carboxyliques et les esters ne sont pas des isomères de fonction.

2.2.- QCM Choisir la ou les réponse(s) correcte(s)

- 2.2.1.** La matière textile comme le nylon est obtenue par une réaction chimique nommée
- polymérisation
 - polyaddition
 - polycondensation.
- 2.2.2.** Un alternateur convertit l'énergie mécanique principalement en :
- énergie chimique
 - énergie électrique
 - énergie thermique.
- 2.2.3.** Les nucléons sont :
- tous électriquement neutres ;
 - tous électriquement chargés ;
 - des constituants du noyau.

2.3.- QRC

- 2.3.1.** Citer deux exemples de réactions chimiques lentes.
- 2.3.2.** Rappeler l'expression de l'énergie d'un photon en fonction de sa longueur d'onde λ et de la célérité C de la lumière dans le vide.
- 2.3.3.** Une onde mécanique transporte-t-elle de l'énergie ?

2.4- Recopier les phrases suivantes en les complétant par les mots qui conviennent.

2.4.1. Un métal convenablement éclairé par de la lumière émet des électrons : c'est l'effet Cet effet met en évidence le caractère de la lumière.

2.4.2. L'angle d'incidence d'un rayon lumineux arrivant à la surface d'un miroir plan est égal à l'angle de du rayon réfléchi.

2.4.3. La diffraction de la lumière met en évidence le caractère de la lumière.

EXERCICE 3 : (05 points)

Données, en g.mol⁻¹ : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16 ; M(Na) = 23.

On dispose des composés organiques suivants :

A	B	C
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{H}$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \text{CH}_3$

3.1. Représenter et nommer le groupe caractéristique présent dans chaque composé. **(01,5 point)**

3.2. On fait réagir le composé C avec une solution d'hydroxyde de sodium concentrée et on obtient deux produits organiques D et E. E est un composé organique monoxygéné.

3.2.1. Nommer cette réaction et donner les familles chimiques des composés D et E. **(0,75 point)**

3.2.2. On fait réagir une masse $m = 510$ g de C avec un excès de la solution d'hydroxyde de sodium concentrée.

3.2.2.1. Ecrire l'équation bilan de cette réaction. **(0,75 point)**

3.2.2.2. Calculer les masses des produits D et E en supposant que la réaction soit totale. **(02 points)**

EXERCICE 4 : (05 points)

Données : proton $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg ; neutron $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg ; noyau de cobalt 60 : $m = 9,947 \cdot 10^{-26}$ kg. Le cobalt 60 (${}^{60}_{27}\text{Co}$) est radioactif artificiel et émetteur β^- . Il se transforme en nickel (Ni).

4.1. Donner la définition de la radioactivité naturelle. **(0,75 point)**

4.2. Ecrire l'équation de la réaction de désintégration du cobalt 60. **(01 point)**

4.3. Calculer le défaut de masse du noyau du cobalt 60. **(01 point)**

4.4. Le cobalt 60 se forme à partir du cobalt 59 par capture d'une particule notée X, selon le schéma :

$${}^{59}_{27}\text{Co} + X \rightarrow {}^{60}_{27}\text{Co}$$

4.4.1. Recopier l'équation de la réaction nucléaire entre le cobalt 59 et X. X sera remplacé par son symbole. **(01 point)**

4.4.2. L'énergie de liaison du cobalt 60 est de 524,8 MeV.

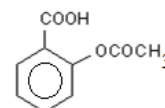
4.4.2.1. Rappeler la formule donnant l'expression de l'énergie de liaison notée E_l . **(0,50 point)**

4.4.2.2. Calculer l'énergie de liaison par nucléon du cobalt 60. **(0,75 point)**

FIN DU SUJET

**SCIENCES PHYSIQUES****Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.****EXERCICE 1 (03 points).**

L'aspirine est bien connue pour ses propriétés analgésiques (diminution de la douleur et de la fièvre) et anticoagulantes. Sa formule développée est :

**1-1** L'aspirine peut être synthétisée en faisant réagir l'anhydride éthanóïque et l'acide 2-hydroxybenzoïque (également appelé acide salicylique).**1-1-1** Ecrire les formules semi-développées de l'anhydride éthanóïque et de l'acide salicylique. **(0,5 point)****1-1-2** Ecrire l'équation bilan de la réaction de synthèse de l'aspirine. **(0,5 point)****1-1-3** Donner le nom de cette réaction et rappeler ses caractéristiques. **(0,5 point)****1-2** Pour réaliser une synthèse de l'aspirine, on introduit dans un erlenmeyer bien sec 3,0 g d'acide salicylique et 7,0 mL d'anhydride éthanóïque et quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Le mélange est correctement chauffé au bain-marie durant quelques minutes.**1-2-1** Montrer que l'un des réactifs est en excès. **(0,5 point)****1-2-2** Après cristallisation et filtration, on obtient une masse d'aspirine $m = 3,8$ g. Calculer le rendement de cette réaction de synthèse et commenter le résultat en rapport avec la prévision théorique. **(0,5 point)****1-2-3** Ecrire l'équation de la réaction parasite qui se produirait si l'erlenmeyer n'était pas bien sec. **(0,5 point)**

On donne :

Acide salicylique	138 g.mol^{-1} ; densité = 1,44.
Anhydride éthanóïque	102 g.mol^{-1} ; densité = 1,08.
Acide acétylsalicylique	150 g.mol^{-1} densité = 1,40

EXERCICE 2 (03 points).**Données :** masses molaires en g mol^{-1} $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$ $M(\text{H}) = 1$.**2-1** La solucitrine est un médicament indiqué pour le traitement des maux de gorge. Ce médicament contient de l'acide ascorbique de formule brute $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$.On prépare une solution S_0 en dissolvant un comprimé de «solucitrine 500» dans 100 mL d'eau distillée. On prélève 20 mL de cette solution S_0 que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$. La mesure du pH du milieu réactionnel a permis d'obtenir le tableau suivant :

V_b (mL)	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
pH	3,63	3,74	3,83	3,92	4,01	4,10	4,19	4,28
$[\text{H}_3\text{O}^+]$ (mol.L^{-1})								
$\frac{1}{V_b}$ (mL^{-1})								

2-1-1 Ecrire l'équation de la réaction qui a lieu entre l'acide ascorbique, noté AH, et la solution d'hydroxyde de sodium, au cours du dosage. **(0,25 point)****2-1-2** Définir l'équivalence acido-basique. **(0,25 point)****2-2** On note n_a la quantité de matière d'acide restant dans le milieu réactionnel, v_{bE} le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé dans ce milieu réactionnel à l'équivalence.**2-2-1** Etablir la relation $n_a = C_b (v_{bE} - v_b)$. **(0,25 point)**

2-2-2 Vous aidant de la relation établie en (2-2-1) exprimer, en fonction de v_b et v_{bE} le rapport $\frac{[AH]}{[A^-]}$ (0,5 point)

2-2-3 Exprimer ensuite la concentration $[H_3O^+]$ en fonction de v_b , v_{bE} et la constante d'acidité K_a du couple AH/A^- . (0,25 point)

2-3 Exploitation du tableau de valeurs.

2-3-1 Recopier puis compléter le tableau de valeurs. (0,25 point)

2-3-2 Tracer la courbe $[H_3O^+] = f\left(\frac{1}{v_b}\right)$ (0,5 point)

2-3-3 Déterminer, graphiquement, le pK_a du couple AH/A^- ainsi que le volume V_{bE} . (0,5 point)

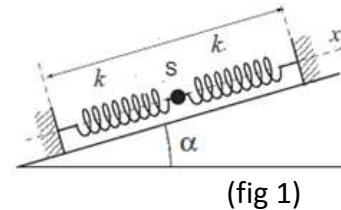
2-4 calculer la masse d'acide ascorbique contenue dans un comprimé de solucitrine. Justifier l'appellation « solucitrine 500 ». (0,25 point)

EXERCICE 3 (04 points).

3-1 Deux ressorts identiques, de longueur à vide $L_0 = 10$ cm, de raideur $k = 20$ N.m⁻¹ sont tendus et fixés à deux supports P_1 et P_2 , distants de $L = 30$ cm, sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$. Un solide ponctuel S de masse $m = 100$ g est fixé aux deux ressorts (fig 1).

3-1-1 Recopier la figure, puis représenter les forces qui s'exercent sur le solide ponctuel S , à l'équilibre. (0,25 point)

3-1-2 Calculer, le solide ponctuel S étant en équilibre, les allongements respectifs des ressorts (R_1) et (R_2). (0,5 point)



3-2 On associe à cet ensemble un repère constitué d'un axe ($X'X$) orienté vers le haut et parallèle à la direction des ressorts. L'origine de ce repère coïncide avec la position du solide S , au repos. A la date $t_0 = 0$, le solide S est déplacé de sa position d'équilibre, le long de l'axe, vers le bas, de 2 cm, puis lâché sans vitesse initiale. Le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur coïncide avec la position du solide S en équilibre.

3-2-1 En négligeant l'action de l'air, établir à partir d'une étude dynamique, l'équation différentielle du mouvement du solide S . (0,5 point)

3-2-2 Préciser la nature du mouvement du solide S ; exprimer ensuite la période propre, T_0 , de ce mouvement. (0,25 point)

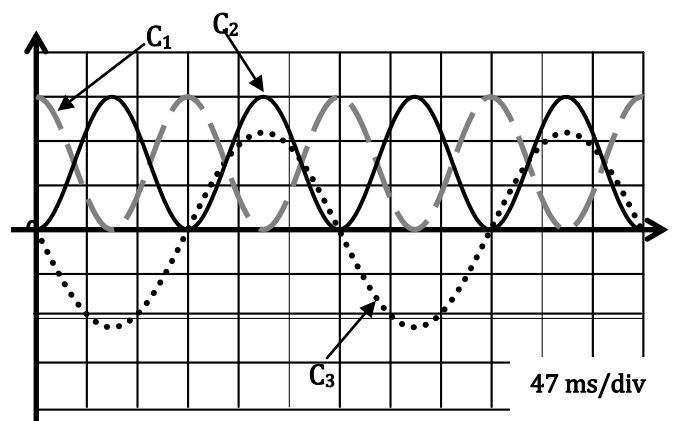
3-2-3 Etablir l'expression de l'énergie potentielle du système «ressorts, solide S et terre». (0,5 point)

3-3 On néglige toujours les forces de frottement. On note x la position du solide S et $\dot{x} = \frac{dx}{dt}$ sa vitesse.

Montrer que ces deux paramètres d'évolution du solide S , la position et la vitesse, obéissent à une relation de la forme : $\dot{x}^2 + A^2 x - B^2 = 0$, où A et B sont des constantes positives dont on précisera les expressions. (0,5 point)

3-4 Grâce à des capteurs on peut enregistrer l'évolution temporelle de la position x du solide ponctuel S puis tracer les courbes qui donnent son énergie cinétique E_c et de l'énergie potentielle E_p du système «ressort-solide (S)-terre» en fonction du temps.

3-4-1 Identifier, en justifiant, la courbe relative à la vitesse du solide, celle relative à son énergie cinétique et celle relative à l'énergie potentielle du système « ressorts-solide S et terre ». (0,25 point)



3-4-2 Déterminer graphiquement les valeurs des périodes T et T_0 , respectives, de l'énergie potentielle E_p et de la position instantanée x du solide S . Les comparer. **(0,5 point)**

3-5 Déterminer, en millijoules, la valeur de chaque division de l'axe des énergies.

En déduire la vitesse maximale du solide S .

(0,75 point)

EXERCICE 4 (05,5 points).

Dans tout l'exercice les ions se déplacent dans le vide et leur poids est négligeable devant les autres forces. On cherche à identifier les isotopes de l'hydrogène.

4-1 Dans la chambre d'ionisation d'un spectrographe de masse, les atomes d'hydrogène sont transformés en ions H^+ . Chaque ion, de masse m et de charge q , sort de la chambre d'ionisation avec une vitesse quasiment nulle et est accéléré entre deux plaques P_1 et P_2 par une tension $U = V_{p1} - V_{p2}$, de valeur réglable. Ces ions sont ensuite déviés entre E et S par un champ magnétique uniforme \vec{B} . Ils sont enfin recueillis à l'entrée fixe C d'un collecteur à la sortie du champ magnétique

(voir fig 2).

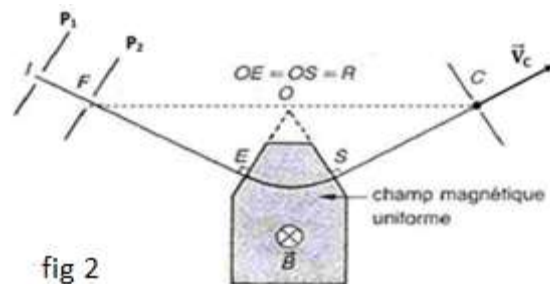


fig 2

4-1-1 Etablir en fonction de la charge q , de la masse m de l'ion H^+ et de la tension U l'expression de la vitesse V avec laquelle un ion hydrogène pénètre en E dans le domaine du champ magnétique.

(0,5 point)

4-1-2 Montrer que la portion (E,S) de la trajectoire de chaque ion est un arc de cercle de centre O et de rayon R . On exprimera ce rayon R en fonction de la charge q , de la vitesse V , de l'intensité B du champ magnétique et de la masse m puis en fonction de q , B , de la tension U et m .

(0,5 point)

4-1-3 Etablir l'expression de la durée τ de la traversée de l'espace champ magnétique par les ions en fonction de q , B , m et de l'angle $\beta = \text{angle}(\vec{EO}, \vec{SO})$

(0,25 point)

4-2 La chambre d'ionisation contient un mélange d'isotopes de l'hydrogène. Tous les ions que l'on veut recueillir dans le collecteur doivent suivre le même trajet (IFESC).

4-2-1 Pour que les ions (${}^1_1H^+$) soient collectés en C , il faut donner à la tension réglable, la valeur $U_0 = 8025 \text{ V}$.

Calculer le rayon de leur trajectoire dans le champ magnétique d'intensité $B = 0,5 \text{ T}$.

(0,25 point)

4-2-2 Pour recueillir les autres isotopes de l'hydrogène dans le collecteur en C suivant le même trajet, il faut donner à la tension réglable, des valeurs comprises entre $U_1 = 2675 \text{ V}$ et $U_2 = 5350 \text{ V}$.

En déduire les valeurs des nombres de masse des autres isotopes de l'hydrogène.

(0,5 point)

4-3 Les points F , O et C se trouvent sur une même droite.

Etablir la relation : $D = \frac{4}{B} \sqrt{\frac{mU}{q(1-\cos\beta)}}$ avec $D = FC$.

(0,5 point)

4-4 -Sorti du collecteur, l'isotope ${}^1_1H^+$ qui est le proton, pénètre avec la vitesse \vec{v}_C dans un domaine où règne un champ magnétique uniforme \vec{B}' , perpendiculaire à \vec{v}_C (voir schéma en annexe).

4-4-1-Calculer le rayon R' de sa trajectoire. On donne $B' = 0,5 \text{ T}$ et $v_C = 1,24 \cdot 10^6 \text{ m.s}^{-1}$.

(0,25 point)

4-4-2- En réalité, pendant qu'il est dans le domaine où règne le champ magnétique \vec{B}' , le proton heurte une autre particule, un noyau initialement au repos. Le choc qui en résulte est élastique. On considérera que les vitesses, juste avant et après le choc, sont colinéaires.

Exprimer les normes des vitesses respectives v'_p et v'_n du proton et du noyau après le choc en fonction de la masse m_p du proton, de la masse m_n du noyau et de la vitesse v_C .

(01 point)

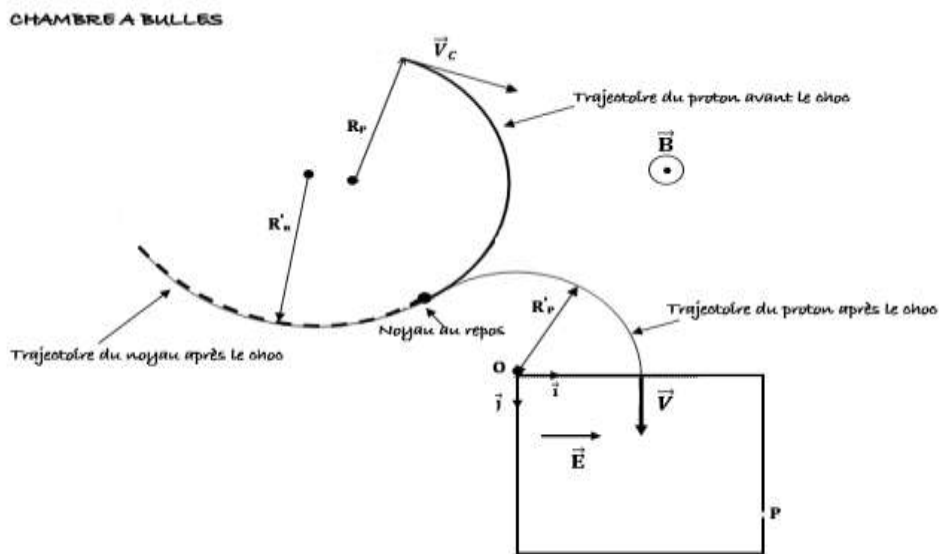
4-4-3 Le choc a lieu dans une chambre à bulle qui permet de visualiser les trajectoires des particules chargées. On peut donc mesurer les rayons des trajectoires. Les charges du noyau et du proton sont égales. Déterminer alors la masse m_n du noyau et donner le nom du nucléide correspondant. **(0,5 point)**

On donne : $R_p = \frac{5}{2} \text{ cm}$; $R'_n = \frac{10}{3} \text{ cm}$; $R'_p = \frac{5}{6} \text{ cm}$.

4-5 Le proton entre enfin dans une région où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} parallèle au vecteur \vec{i} (du repère (o, \vec{i}, \vec{j})) avec une vitesse $\vec{v} = \vec{v}'_p$.

4-5-1 Etablir l'équation de la trajectoire du proton dans le repère (o, \vec{i}, \vec{j}) . **(0,5 point)**

4-5-2 Le proton traverse le trou K de coordonnées $x_k = y_k = 2 R'_p$. Montrer que l'intensité du champ électrostatique a pour expression $E = \frac{m_p v_c^2}{18qR'_p}$. **(0,75 point)**



EXERCICE 5 (04,5 points).

Données : masse molaire de l'iode 131 : $M = 131 \text{ g mol}^{-1}$;
 nombre d'Avogadro : $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

L'iode participe à la synthèse des hormones thyroïdiennes ; il est donc indispensable à l'organisme humain. L'assimilation de l'iode 127, non radioactif, se fait sous forme d'ions iodure (I^-) dans la glande thyroïde. Lors des accidents nucléaires, il ya émission dans l'atmosphère, d'iode 131, radioactif β^- . Sa période radioactive est $T = 8,1$ jours. Cet iode 131, ($^{131}_{53}I$), donne au cours de sa désintégration, du xénon ($^{131}_{54}Xe$).

5-1 Ecrire l'équation de la réaction de désintégration de l'iode 131. Préciser le type de radioactivité correspondant à cette désintégration. **(0,5 point)**

5-2 La population vivant auprès d'une centrale nucléaire a reçu, sous forme d'iodure de potassium, (KI), des comprimés d'iode 127, à prendre en cas d'accident. Justifier cette mesure de prévention. **(0,5 point)**

5-3 L'iode 131 est aussi utilisé en médecine pour l'examen des glandes surrénales par scintigraphie. Définir puis déterminer l'activité d'un échantillon d'iode 131 de masse $m = 1,0 \text{ g}$. **(01 point)**

5-4 Pour l'examen par scintigraphie envisagé, on utilise une solution d'iode 131 d'activité $A_0 = 3,7 \cdot 10^7 \text{ Bq}$. Calculer la masse m' d'iode 131 à injecter au patient. **(01 point)**

5-5 Tracer la courbe de décroissance de l'activité, au cours du temps, du produit utilisé. Déterminer graphiquement la date à laquelle l'activité de ce produit sera divisée par 10. **(01,5 point)**

LANGUE VIVANTE IIANSWER KEYSI. COMPREHENSION

(08 marks)

A. Text title:

(0.5 mark)

1. c

B. Chart filling

(02.5 marks: 0.5/answer)

2. "Someone who flees his country..... or violence".
3. An internally displaced person
4. Traumatized by war or grave dangers
5. Poor (hungry, thirsty and tired)/living in evasion camps
6. Going from place to place in search of security

C. Vocabulary

(2 marks: 1/answer)

7. exhaustion 8. Border 9. impoverished

D. True or False:

(02 marks)

10. **False:** "But when a neighbor whose husband....., Abdul decided that he would make the journey alone"
11. **False:** "According to some sources, the total...40 million and half of them are children".

E. Referencing

(1.5 marks: 0.5/answer)

12. Abdul, the woman and her companions
- 13 Refugees and displaced people
14. Today's conflicts

II. COMMUNICATIVE COMPETENCE

(07 marks)

F. Dialogue completion.

(02 marks)

15. left 16. have you ever had 17. Where are your (other) family members? (or any other meaningful and grammatically correct answer) 18. hardest
19. was being taken/was taken

G. Connectors

(02 marks: 0.5/answer)

20. such as 21. Despite 22. Unless 23. because of

H. Words building

(2 marks: 0.5/answer)

24. choice 25. reluctant 26. instability

III. WRITING

(06 marks)

- Understanding of topic:
Relevance of ideas:
Coherence and cohesion:
Accuracy :

(1 mark)
(1 mark)
(2 marks)
(2 marks)

ANSWER KEY**I. READING COMPREHENSION****(8 marks)****A.** 1. breakthrough**(2 marks)**

2. strain

3. erratic

4. yield

B.**(2.5 marks)**

5 drought-resistant / or hyper efficient

6. hyper efficient / or drought-resistant

7. It produces a greater yield in warmer temperatures while using less water.

8. given

9. As a stable supply of food, it would be an incredible boost to the global economy.

10. It could create greater societal stability worldwide.

C.**(1 mark)**

11. Number of people depending on rice for survival.

12. World population by 2043

D.**(1 mark)**13. 34 years. Justification : $2050 - 2016 = 34$ **E.****(1.5 mark)**

14. rise of global temperatures

15. given

16. water scarcity / difficulty to get water

17. given

18. new and novel ways of improving agriculture / genetically modified rice.

II. LINGUISTIC AND COMMUNICATIVE COMPETENCE (7 marks)**F.****(2 marks)**

19. growth

21. productivity

20. devastating

22. profitable

G.**(2 marks)**

23. c

25. e

24. b

26. a

H.**(3 marks)**

27. won't depend / will not depend

28. is practiced

29. discussed

30. Any meaningful answer will do !

Example : I hope the genetically modified rice will solve the problem of hunger in the world once and for all.**III. WRITING :****(5 marks)**- **Understanding**- **Cohesion**- **Coherence**- **Clarity.**- **Concision**

التصحيح: le corrigé

: فهم النصّ: (08 pts).

(03pts) : /

(1) من مشاكل العالم اليوم:
- مشكلة المواصلات ، ومشكلة الهجرة.

(2) عُقدَ مؤتمر باريس لحماية البيئة 2015 .

(3) سبب الهجرة الرّيفيّة

(X) : (2pts) (v) /

(1) المواصلات هي المشكلة الوحيدة في العالم اليوم. (X)

(2) أ (v)

ج/ الترجمة: ترجم من بداية النصّ إلى (...والتلوث البيئي والهجرة) (03pts)

Parmi les grands problèmes que les populations du monde rencontrent (auxquels les populations du monde sont confrontées), aujourd'hui, il y a le transport, l'habitat, la pollution de l'environnement et l'émigration.

ثانيا: المهارة اللغوية: (08 pts).

(03) : ما يلي -

- فعلا مزيدا: يعاني - يتعلق - ...

- : -

- : -

- ل "إنّ" ثمّ "كان" على الجملة التالية (02pts)

(1)

(2)

/ يُلِ الجُملة الفِعلِيَّة إلى اسمِيَّة والاسمِيَّة إلى فِعلِيَّة مع تغيِير ما يُلزم. (03 pts)

1- وحداتٍ سَكْنِيَّةٍ.

2- يهاجر القروِيُّون إلى المَدِينَة.

3- التَّدابِير.

_____ : (4pts).

ترتيب الجمل التَّالِيَة لتكوّن فِقرة أو نصًّا صَغِيرًا:

سَمب فلاح يسكن في قرية بعيدة عن المَدِينَة. قضى معظم حياته في الزَّراعة، لكن بسبب الجفاف هاجر إلى المَدِينَة للبحث عن العمل.

التّصحیح / Le corrigé

عاقبة التّبذیر

أولاً: فهم النّصّ: (08pts)

أ/-: الإجابة عن الأسئلة (03pts)

- 1- يتحدّث أحمد مع صديقه موسى.
- 2- أحمد حزين لأنّه أخبر اليوم أنّه لم يبق بينه وبين التّقاعد إلّا وقت قليل.
- 3- يعيش أحمد مع أسرته بعد التّقاعد في حيّ فقير وفي بيت حقير لم يكتمل بناؤه وليس فيه ماء ولا كهرباء.

ب/- أجب بـ (صحيح) أو (خطأ): (02pts)

- 1- كان أحمد يقصد من ماله. (خطأ)
- 2- كان أحمد يبذّر أموالاً كثيرة في مناسبة الرّجوع من مكّة. (صحيح)

ج/- الترجمة (03pts)

أترجم النّصّ من: "وهكذا صار... " إلى آخر النّصّ.

Ainsi, après la retraite, Ahmadou vivait avec sa grande famille, dans un quartier pauvre et dans une maison modeste dont la construction n'était pas encore terminée, sans eau ni électricité.

ثانياً: المهارة اللّغويّة (08pts).

1/- أستخرج من النّصّ: (02pts)

- فعلاً مضارعاً مجزوماً: يكن (لم) - يبق (لم) - أستعدّ (لم)...
- مبتدأً: أحمد (موظّف) - المشكلة (هي) - هذا (خطوك)...
- جمعاً مؤنّثاً سالماً: سيّارات - المناسبات...
- جمع تكسير: بيوت - أموال...

2/- أختار الجواب الصّحيح: (02pts)

- أ/ هؤلاء هم الذين خرجوا من الفصل.
- ب/ الموظّفان يتقاضيان راتباً محترماً.
- ج/ لم يكتب التّلميذان درسهما.

د/ أيها التلاميذ، أخرجوا من الفصل.

3- أدخل "إن" ثم "صار" على الجملة التالية: (02pts)

إن: إن أحمد موظف

صار: صار أحمد موظفًا

4/ أكمل الجدول الآتي: (02pts)

المصدر	اسم الفاعل	الفاعل
تَحَدَّثَ	مُتَحَدِّثٌ	يَتَحَدَّثُ
مَعْرِفَةٌ	عَارِفٌ	عَرَفَ

ثالثًا: الإنتاج (4pts)

أعيد ترتيب كلمات كل سطر لتصبح جملة مفيدة:

- 1) أَصْبَحَ التَّلَوُّثُ مُشْكَلَةً كَبِيرَةً فِي الْعَالَمِ.
- 2) الْمَحَافِظَةُ عَلَى الْمَمْتَلِكَاتِ الْعَامَّةِ وَاجِبٌ وَطَنِيٌّ.

CORRECCIÓN

I. COMPRENSIÓN DEL TEXTO

(8 puntos)

1. Relaciono los elementos de las dos columnas según la lógica del texto

(2 puntos : 0.5 x4 puntos)

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. Remachar | d. incidir |
| 2. Vistazo | c. mirada |
| 3. Fiel | b. conforme |
| 4. Afrontar | a. enfrentar |

2. Digo si es verdadero o falso y justifico

(4 puntos : 1x4 puntos)

a. Para afrontar su alocución navideña, Felipe VI no tenía alternativa.

Falso porque en el texto se dice que el Rey tenía dos opciones para afrontar su mensaje de Navidad de 2015.

b. Felipe VI ha acostumbrado a los españoles a una líneas de ponderación.

Verdadero porque en el texto se dice que siendo fiel a su estilo, Felipe VI optó por la línea de prudencia a la que tiene acostumbrados a sus compatriotas desde que asumió la Corona el 19 de junio de 2014.

c. En su discurso, Felipe VI insistió más en el nuevo mapa político de España.

Falso porque en el texto se dice que entre los dos grandes asuntos que preocupan hoy a los españoles (el secesionismo de Cataluña y el nuevo mapa político), el Monarca incidió más en el primero que en el segundo.

d. Felipe VI no duda de que La Constitución limita sus competencias políticas.

Verdadero porque en el texto se dice que El Rey es consciente de que la Constitución limita enormemente sus funciones políticas.

3. Doy el interés del texto

(2 puntos)

El interés del texto reside en que nos enseña mucho sobre el anhelo del Monarca por mantener la unidad del pueblo español. No quiere frustrar a ninguno de sus compatriotas. Y en su discurso de Navidad, pone de manifiesto dos problemas candentes del país el separatismo catalán y el nuevo mapa político en España.

II. COMPETENCIA LINGÜÍSTICA

(6 puntos)

1. Paso de la voz pasiva a la voz activa

(1 punto)

Proclamaron (o se proclamó) al Rey Felipe VI jefe del Estado español el 19 de junio de 2014.

2. Pongo en pasado

(2 puntos : 0.5x4 puntos)

El Rey **era (fue o había sido)** consciente de que la Constitución **limitaba (limitó o había limitado)** enormemente sus funciones políticas, pero no **se le escapaba (se le escapó o se le había escapado)** que dentro de algunas semanas **iniciaría (había iniciado)** la fase de consultas con los principales líderes políticos.

3. Paso al estilo indirecto esta frase

(1 punto)

El Rey dijo que la Constitución prevalecería.

LANGUE VIVANTE II

EPREUVE DU 1^{er} groupe

4. **Expreso de otra manera lo subrayado**

(1 punto)

- a. Esa es la línea de prudencia a la cual el rey nos tiene acostumbrados.
- b. La ruptura de la ley no nos ha conducido sino en nuestra historia a la decadencia.
La ruptura de la ley no nos ha conducido más que en nuestra historia a la decadencia

5. **Pongo esta frase en irreal del presente**

(1 punto)

Si el Rey **tuviera (tuviese)** dos opciones para afrontar su discurso de Navidad, **haría** caso del secesionismo de Cataluña y del nuevo mapa político.

III. ENSAYO (Escoge un tema y trátalo)

(6 puntos)

A la apreciación del examinador

BACCALAUREAT 2016

HISTOIRE-GEOGRAPHIE : GRILLES DE CORRECTION

A l'attention des correcteurs :

- les présentes grilles sont proposées en vue d'harmoniser la correction pour éviter des écarts de notes préjudiciables aux candidats ; elles doivent faire l'objet d'un partage pour une appropriation par tous les correcteurs ;
- les correcteurs sont invités à respecter scrupuleusement les barèmes proposés, qui ont été établis selon les règles de l'évaluation critériée

HISTOIRE

SUJET I – DISSERTATION : L'histoire du Proche-Orient depuis la proclamation de l'état hébreu, est celle de la recherche d'une paix introuvable, malgré l'intervention de l'ONU

Après avoir rappelé les circonstances dans lesquelles l'Etat hébreu a été hébreu, analyser le processus de recherche de la paix au Proche-Orient en indiquant les principaux acteurs et leur rôle respectif dans ce processus

1 - CONTEXTE DE LA PRODUCTION : Depuis la proclamation de l'Etat d'Israël en 1948, le Proche-Orient est le théâtre d'un conflit complexe entre Israéliens et arabes. Malgré l'implication de nombreux acteurs dans la recherche de la paix, cette région stratégique est restée une poudrière dont le candidat est invité à décrypter les enjeux.

2 - COMPETENCE EVALUEE

- Analyser une situation historique en mobilisant des ressources pertinentes, selon les normes de la méthodologie de la dissertation historique

3 - RESSOURCES :

- Prétexte du sujet
- Acquis de formation notamment au niveau des leçons des classes de Première (leçon 13 du programme) et de Terminale (leçons 1,2,4,5 et 7 du programme d'histoire)

GRILLE D'EVALUATION

CONSIGNE D'ORDRE METHODOLOGIQUE : Production structurée, cohérente et présentée selon les normes de la dissertation. (5 points)		
CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM : Respect des contraintes de la production : Pertinence et Cohérence	-Une Introduction est proposée avec une Contextualisation, une Problématique et un Plan cohérent	1,5/5
	-Un développement respectant le plan proposé avec des transitions adéquates entre les différentes parties	1/5
	-La Conclusion résume le développement et répond à la question posée par le sujet	

	annoncé dans l'introduction	1,5/5
CP : Formulation correcte	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible	1/5
TOTAL		5/5

CONSIGNE 1 : rappel des circonstances dans lesquelles l'Etat hébreu a été proclamé (6,5 points)

CRITERES ASSOCIES	INDICATEURS	BAREMES
CM 1 : pertinence	<ul style="list-style-type: none"> - Extermination des juifs (Shoah) et découverte des camps nazis - Difficultés rencontrées par la puissance tutélaire (la Grande Bretagne) qui décide en 1947 de confier la gestion de la Palestine à l'ONU. - Plan de partage proposé par l'ONU en 1947 - Les anglais décident de se retirer le 15 mai 1948 - La veille, David Ben Gourion proclame l'indépendance de l'Etat d'Israël. 	2,5
CM 2 : utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	<ul style="list-style-type: none"> - Shoah - plan de partage, - limitation de l'immigration par la Grande Bretagne - résolution 181 de l'ONU -mouvements extrémistes d'autodéfense et extrémistes juifs (Haganah, Stern, Irgoun) - Attentat du King David Hôtel- 	1,5
CM3 : Cohérence	- enchaînement logique et respect de la chronologie des faits relatés	0,5
CP : formulation correcte	Respect des règles grammaticales et de la syntaxe, écritures lisibles sans ratures, paragraphes bien délimités.	2
TOTAL		6,5

CONSIGNE 2 : analyse du processus de recherche de la paix, à travers les principaux acteurs et leur rôle respectif dans ce processus (8,5 points)

CRITERES ASSOCIES	INDICATEURS	BAREMES
CM 1 : pertinence	<p>Les différents acteurs du processus de paix sont identifiés : ONU, Israéliens, Palestiniens, les autres pays arabes comme l'Egypte, la Syrie, la Jordanie, le Liban, etc.), les Etats-Unis, l'Urss puis la Russie, L'Europe occidentale</p> <p>Le rôle des différents acteurs est analysé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ONU (vote de résolutions, envois de casques bleus dans la région, secours aux populations palestiniennes) -Israéliens (attitude contradictoire : participation à des négociations de paix, colonisation des territoires arabes et palestiniens - Palestiniens (attitude contradictoire : participation à des négociations, utilisation de la violence - Etats-Unis, URSS puis la Russie et pays Européens (rôle de facilitateur et parfois attitude partisane - Pays arabes (non reconnaissance d'Israël, participation aux négociations de paix, signatures d'accords séparés entraînant la 	5

	division du monde arabe et le blocage du processus de paix)	
CM 2 : utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	- Résolutions (181, 194, 242, 338, etc.) - Camp David - Quartet - Territoires occupés (Gaza, Cisjordanie, Jérusalem-Est, Sinäï, Golan, etc.) - Conférence de Madrid - Différents accords (Oslo, Washington, etc.) - les guerres (des Six Jours, Kippour, du Liban) - personnalités marquantes (Anouar al Sadate, Yasser Arafat, Yitzhak Rabin, Jimmy Carter, Bill Clinton, Shimon Pérès, etc.)	1
CM3 : Cohérence	- enchaînement logique et respect de la chronologie des faits relatés	0,5
CP : formulation correcte	Respect des règles grammaticales et de la syntaxe, écritures lisibles sans ratures, paragraphes bien délimités.	2
TOTAL		8,5

SUJET II – COMMENTAIRE DE TEXTE

1- CONTEXTE DE LA PRODUCTION : Au lendemain de la seconde guerre mondiale, le processus de décolonisation s'accélère. En 1960, de nombreux pays africains accèdent à la souveraineté internationale. Les dirigeants des nouveaux pays indépendants comptent beaucoup sur l'ONU pour parachever le mouvement d'émancipation du continent et ouvrir de nouvelles perspectives pour son développement économique et social.

2 -RESSOURCES :

- Discours de Nkrumah devant l'Assemblée Générale des Nations Unies à New York, le 23 septembre 1960
- Acquis de formation des leçons de la classe de Terminale (leçons 1,4,5,9 du programme d'histoire)

3 - COMPETENCE EVALUEE

-Analyser un document historique à partir de ressources externes (texte) et internes (acquis de formation), en utilisant les concepts de la discipline et en respectant la chronologie.

SUJET - COMMENTAIRE DE TEXTE

GRILLE D'EVALUATION

CONSIGNE 1 : présentation de l'auteur en indiquant sa fonction, et deux évènements datés auxquels son nom est attaché dans son pays et en Afrique (6 points)		
CRITERES	INDICATEURS	BAREME
CM1 : pertinence	Présentation de Kwame Nkrumah Fonction : 1 ^e Président du Ghana Deux évènements datés sont indiqués : - Proclamation de l'indépendance de la Gold Coast le 6 mars 1957. - création de l'OUA en mai 1963, etc.	3
CM2 : Utilisation correcte des outils et concepts de la discipline	-décolonisation - Gold Coast - intégration -UGCC et CPP -Nationalisme -panafricanisme, etc.	0,5
CM3 : cohérence	- enchaînement logique et respect de la chronologie des faits relatés	1
CP : formulation correcte	Respect des règles grammaticales et de la syntaxe, écritures lisibles sans ratures, paragraphes bien délimités.	1,5
TOTAL		6

CONSIGNE 2 : dégager le contexte historique du texte, en citant, à la date du discours le nom de trois puissance coloniales encore présentes en Afrique et les territoires sous leur domination respective (6 points)		
CRITERES ASSOCIES	INDICATEURS	BAREME
CM 1 : pertinence	Le contexte historique est dégagé : - le contexte général de la décolonisation encore inachevé en Afrique - les puissances coloniales encore présentes dans le continent à la date du 23 septembre 1960 (la France en Algérie, la Grande Bretagne au Nigeria, dans les Rhodésies (futurs Zambie et Zimbabwe), en Gambie, Sierra Leone, le Portugal en Angola, au Mozambique, Guinée Bissau et Îles du Cap Vert, Sao Tomé, etc.	3
CM 2 : utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	-décolonisation -Métropoles - Domination, etc.	0,5
CM3 : Cohérence	- enchaînement logique et respect de la chronologie des faits relatés	1
CP : formulation correcte	Respect des règles grammaticales et de la syntaxe, écritures lisibles sans ratures, paragraphes bien délimités.	1,5
TOTAL		6

CONSIGNE 3 : présenter brièvement de l'ONU (date de création et trois objectifs), puis analyser son rôle dans la décolonisation à travers deux exemples précis (08 points)		
CRITERES ASSOCIES	INDICATEURS	BAREME
CM 1 : pertinence	L'ONU est présentée brièvement : -date de création le 25 juin 1945 -trois objectifs indiqués (maintenir la paix et la sécurité internationale,	4

	promouvoir le développement économique et social, promouvoir les droits de l'Homme). Le rôle de l'ONU dans la décolonisation est analysé à travers deux exemples (adoption du principe de l'autodétermination, vote d'une résolution qui condamne le colonialisme en 1963).	
CM 2 : utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	-Charte de l'ONU -Conférences de San Francisco -Autodétermination, etc.	1
CM3 : Cohérence	Enchaînement logique et respect de la chronologie des faits relatés	1
CP : formulation correcte	Respect des règles grammaticales et de la syntaxe, écritures lisibles sans ratures, paragraphes bien délimités.	2
TOTAL		8

GEOGRAPHIE

- **Dissertation : Voir sujet**

1-Contexte : Dans un monde globalisé en pleine recomposition économique et géopolitique, la Chine, pays émergent bouscule la hiérarchie en se positionnant au second rang des puissances économiques mondiales avec comme modèle une économie socialiste de marché aux multiples effets. Thème au programme (Leçons 11 et 12) , analysé à l'appui des acquis présumés de formation.

2-Compétences évaluées : Au départ d'une situation politique, économique et sociale :

-Identifier les réformes initiées en Chine depuis les années 1970 en utilisant des concepts et des outils de la discipline.

-Analyser les paradoxes du modèle de développement économique et social de ce pays en utilisant des concepts et des outils de la discipline.

- Evaluer l'impact de ces réformes sur l'évolution économique récente de la Chine.

3-Ressources :

- Prétexte : la consigne

-Acquis de formation

4-Consignes : Voir épreuve

INDICATIONS POUR LA CORRECTION

La correction pose des critères et des indicateurs destinés à établir un barème.

-Le critère est un paramètre d'ordre général propre à l'ensemble des situations qui se rapportent à une consigne destinée à révéler une compétence ;

-L'indicateur est un paramètre spécifique qui fournit des indications sur le niveau d'atteinte du critère.

Choix des critères :

Critères minimaux	Critères de perfectionnement
--------------------------	-------------------------------------

CM1 : Pertinence	Critère de Perfectionnement :
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts	
CM3 : Cohérence	

CONSIGNE D'ORDRE METHODOLOGIQUE : Production structurée, cohérente et présentée selon les normes de la dissertation. (5 points)		
CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM : Respect des contraintes de la production : Pertinence et Cohérence	-Une Introduction est proposée avec une Contextualisation, une Problématique et un Plan cohérent	1,5/5
	-Un développement respectant le plan proposé avec des transitions adéquates entre les différentes parties	1/5
	-La Conclusion résume le développement et répond à la question posée par le sujet annoncé dans l'introduction	1,5/5
CP : Formulation correcte	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible	1/5
TOTAL		5/5

Consigne 1 : Identifier les réformes initiées en Chine depuis les années 1970 (4points)		
CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	Les réformes initiées en Chine depuis les années 1970 sont identifiées : Exemples : Les « Quatre modernisations », libéralisation économique, ouverture aux capitaux étrangers, création des Zones Economiques Spéciales (ZES), politique antinataliste, ...	1,5/4
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	-Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : économie socialiste de marché, politique de l'enfant unique, ZES, profit, transfert de technologie, délocalisation	1/4
CM3 : Cohérence	Mise en relation des différents éléments et suite dans les idées	0,5/4
CP :	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature, paragraphes bien délimités.	1/4
TOTAL		4/4

Consigne 2 : Analyser les paradoxes du modèle de développement économique et social de la Chine (5points)

CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	Les paradoxes du modèle de développement économique et social de la Chine sont analysés : - Ouverture à l'économie de marché et immobilisme politique (exemples : adhésion au FMI et à l'OMC, IDE, Création des ZES, rôle prépondérant du PCC, ...) - La population : levier de développement et en même temps un fardeau induisant des mesures antinatalistes	2,5/5
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : économie socialiste de marché, politique de l'enfant unique, ZES, profit, transfert de technologie, délocalisation, IDE....	1/5
CM3 : Cohérence	Mise en relation des différents éléments dans l'analyse et suite dans les idées	0,5/5
CP :	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature, paragraphes bien délimités.	1/5
TOTAL		5/5

Consigne 3 : Evaluer l'impact de ces réformes sur l'évolution économique récente de la Chine (6points)

CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	L'impact de ces réformes sur l'évolution économique récente de la Chine est évalué : Exemples : vieillissement de la population et difficultés de prise en charge des personnes âgées, fin de la politique de l'enfant unique, deuxième puissance économique, première puissance commerciale, grande puissance industrielle, amélioration du niveau de vie de la population, mesures de résorption des disparités,...	2,5/6
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : économie socialiste de marché, politique de l'enfant unique, ZES, profit, transfert de technologie, délocalisation, IDE, émergence, développement, PIB, balance commerciale, chômage....	1/6
CM3 : Cohérence	Mise en relation des différents éléments et suite dans les idées	1/6
CP :	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature, paragraphes bien délimités.	1,5/6
TOTAL		6/6

B -Commentaire de Documents :

1-Contexte : Pays ouest-africain en développement et en transition démographique, la population constitue une variable importante dans les politiques de développement économique et social. Leçon au Programme : Leçons 16 et 18

2-Compétences évaluées : Au départ d'une situation démographique :

- Déterminer en valeur relative la structure par âges de la population du Sénégal en utilisant les outils de la discipline
- Représenter les résultats par un graphique pertinent, interpréter le graphique en utilisant les outils et concepts de la discipline
- Relever dans le document 2 puis analyser en s'appuyant sur le document 1 les mesures visant à modifier la structure par âges de la population
- Estimer la population du Sénégal en 2025 en utilisant les outils de la discipline
- Apprécier l'impact des objectifs de la Déclaration des politiques de population sur l'évolution de la population entre 2013 et 2025

3 Ressources :

- Document 1 : Indicateurs sociodémographiques du Sénégal (2013)
- Document 2 : Déclaration de politique du Sénégal
- Acquis de formation

4-Consignes : Voir épreuve

INDICATIONS POUR LA CORRECTION

La correction pose des critères et des indicateurs destinés à établir un barème.

-Le critère est un paramètre d'ordre général propre à l'ensemble des situations qui se rapportent à une consigne destinée à révéler une compétence ;

-L'indicateur est un paramètre spécifique qui fournit des indications sur le niveau d'atteinte du critère.

Choix des critères :

Critères minimaux	Critères de perfectionnement
CM1 : Pertinence	Critère de Perfectionnement :
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts	
CM3 : Cohérence	

Consigne 1 : Déterminer en valeurs relatives la structure par âges de la population du Sénégal, représenter les résultats par un graphique pertinent, puis interpréter le graphique. (6points)

CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	-La formule est correctement indiquée, les opérations sont posées, les résultats justes, les unités précisées. -Le graphique proposé est pertinent (Diagramme circulaire, semi-circulaire, diagramme à barres, à bâtons, à tiroirs d'orgue, diagramme triangulaire). Les normes de construction sont respectées - L'interprétation prend en compte l'inégale répartition des tranches d'âges. Les éléments d'explications sont pertinents par rapport au graphique. (Fécondité élevée, mortalité en baisse, faible pourcentage des personnes âgées lié à une faible espérance de vie...).	1/6 1/6 1/6
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : fécondité, TAN, natalité, vieillissement, ISF, mortalité infantile, taux de dépendance démographique...	1/6
CM3 : Cohérence	Corrélation entre le titre, le repère l'échelle et la légende, Mise en relation des différents éléments et suite dans les idées.	0,5/6
CP :	Graphique sans rature, sans surcharges, respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature.	1,5/6
TOTAL		6/6

Consigne 2 : Relever dans le document 2, puis analyser en s'appuyant sur le document 1 les mesures visant à modifier la structure par âges de la population (7points)

CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	-Les mesures visant à modifier la structure par âge de la population sont relevées dans le document2 : mesures sur la natalité, sur la mortalité sur l'espérance de vie. - L'analyse des mesures relevées dans le document 2 est mise en corrélation avec les données du document 1	2,5/5
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	-Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : fécondité, TAN, natalité, vieillissement, ISF, mortalité infantile, taux de dépendance démographique, structure par âge...	1/5
CM3 : Cohérence	Mise en relation des différents éléments dans l'analyse et suite dans les idées	0,5/5
CP :	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature, paragraphes bien délimités.	1/5
TOTAL		5/5

Consigne 3 : Estimer la population du Sénégal en 2025, puis apprécier l'impact des objectifs de la Déclaration de politique de population (Document 2) sur l'évolution de la population entre 2013 et 2025. (7points)

CRITERES	INDICATEURS	BAREMES
CM1 : Pertinence	-La formule est correctement indiquée ; $P_n = P_o (1 + TAN)^n$ les opérations sont posées, le résultat est juste (autour de 19237770 habitants). -L'impact des objectifs de la Déclaration de politique de Population sur l'évolution de la population entre 2013 et 2025 est appréciée (exemple : constat : c'est le faible impact des mesures de la Déclaration de politique de Population sur l'évolution entre 2013 et 2025. En 12 ans, la population va augmenter d'un peu plus de 42 %. Un impact faible des méthodes de contraception sur la fécondité et sur le rythme de la croissance démographique)	3/7
CM2 : Utilisation correcte des outils et des concepts de la discipline	-Les outils et les concepts de la discipline ont été correctement utilisés. Exemple : fécondité, TAN, natalité, vieillissement, ISF, mortalité infantile, taux de dépendance démographique, structure par âge...	1,25/7
CM3 : Cohérence	Mise en relation des différents éléments et suite dans les idées	1/7
CP :	Respect des règles de grammaire et de la syntaxe, écriture lisible sans rature, paragraphes bien délimités.	1,75/7
TOTAL		7/7

Epreuve du 1^{er} groupeM A T H E M A T I Q U E S

Les calculatrices électroniques non imprimantes avec entrée unique par clavier sont autorisées.

Les calculatrices permettant d'afficher des formulaires ou des tracés de courbe sont interdites.

Leur utilisation sera considérée comme une fraude. (CF. Circulaire n° 5990/OB/DIR. du 12 08 1998)

CORRECTION

Exercice 1.

1. L'application complexe F correspondant à f est de la forme $F(z) = az + b$ avec $a = \frac{1}{3}j^2$ et $b = 0$. C'est donc la similitude plane directe d'angle $\theta = \arg a = 2 \arg j = \frac{4\pi}{3}$, de rapport $k = |a| = \frac{1}{3}$ et de centre le point d'affixe $\frac{b}{1-a} = 0$ c'est à dire l'origine.

2. a. Un point M' d'affixe z' appartient à $f(\mathcal{E})$ si et seulement si il existe un point M de \mathcal{E} d'affixe z tel que $F(z) = z'$ c'est à dire $z = \frac{3}{j^2}z'$.

Alors en tenant compte des indications sur j on a :

$$\begin{aligned} M'(z') \in f(\mathcal{E}) &\Leftrightarrow M(z) \in \mathcal{E} \\ &\Leftrightarrow j z^2 + \overline{j z^2} - \frac{10}{3} z \overline{z} + 192 = 0 \\ &\Leftrightarrow j \left(\frac{3}{j^2} z'\right)^2 + \overline{j \left(\frac{3}{j^2} z'\right)^2} - \frac{10}{3} \frac{3}{j^2} z' \overline{\left(\frac{3}{j^2} z'\right)} + 192 = 0 \\ &\Leftrightarrow 9z'^2 + \overline{9z'^2} - 30z' \overline{z'} + 192 = 0 \\ &\Leftrightarrow 3z'^2 + \overline{3z'^2} - 10z' \overline{z'} + 64 = 0 \end{aligned}$$

Si z' s'écrit $x' + iy'$, alors

$$\begin{aligned} M'(z') \in f(\mathcal{E}) &\Leftrightarrow 3(z'^2 + \overline{z'^2}) - 10z' \overline{z'} + 64 = 0 \\ &\Leftrightarrow 3 \times 2 \operatorname{Re}(z'^2) - 10(x'^2 + y'^2) + 64 = 0 \\ &\Leftrightarrow 3 \times 2(x'^2 - y'^2) - 10(x'^2 + y'^2) + 64 = 0 \\ &\Leftrightarrow x'^2 + 4y'^2 = 16 \end{aligned}$$

L'équation $x^2 + 4y^2 = 16$ est bien une équation cartésienne de $f(\mathcal{E})$.b. Cette dernière équation s'écrit aussi $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{2^2} = 1$. $f(\mathcal{E})$ est donc une ellipse de centre l'origine.Ses foyers F'_1 et F'_2 ont pour coordonnées respectives $(-c, 0)$ et $(c, 0)$ avec

$$c = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}. \text{ Son excentricité est } e = \frac{c}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

3. Les foyers et axes de \mathcal{E} sont les images réciproques des foyers et axes de $f(\mathcal{E})$ par la similitude réciproque de f , laquelle a pour centre O , pour angle $-\theta = -\frac{4\pi}{3} \equiv \frac{2\pi}{3}[2\pi]$ et pour rapport $\frac{1}{k} = 3$.

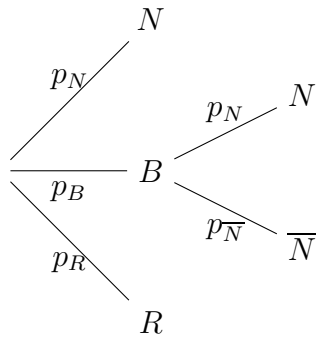
Voir les graphiques de $f(\mathcal{E})$ et de \mathcal{E} dans la figure 1.

Exercice 2.

Le nombre total de boules est $n + (8 + n) + 20 = 28 + 2n$.

1.

Notons p_N, p_B et p_R les probabilités de tirer une noire, une blanche et une rouge respectivement. Puisque les tirages sont avec remise, ces probabilités sont indépendantes du numéro (premier ou second) du tirage.



$$p_N = \frac{8 + n}{28 + 2n}; p_B = \frac{20}{28 + 2n}; p_R = \frac{n}{28 + 2n};$$

Pour gagner, il faut avoir tiré une noire au premier tirage (probabilité p_N) ou avoir tiré une blanche au premier tirage et une noire au second tirage (probabilité $p_B \times p_N$). Donc la probabilité de gagner est $p_N + p_B \times p_N = \frac{(n + 8)(n + 24)}{2(n + 14)^2} = f(n)$.

2. a. Etudions d'abord les variations de f .

f est continue et dérivable sur \mathbb{R}_+^* et $\forall x \in \mathbb{R}_+^*, f'(x) = 2\frac{-x + 16}{(x + 14)^3}$. Voici son tableau de variations.

x	0	1	16	$+\infty$
$f'(x)$	+	+	0	-
$f(x)$			$\frac{8}{15}$	

$\nearrow \frac{1}{2}$ $\searrow \frac{1}{2}$

On y voit nettement que f atteint un maximum égal à $\frac{8}{15}$ au point 16 (qui est heureusement un entier).

Pour que cette probabilité soit maximale, il faut donc et il suffit que $n = 16$ et cette probabilité vaut $\frac{8}{15}$.

b. La restriction de f à \mathbb{N}^* atteint un minimum égal à $\frac{1}{2}$ au point 1.

Pour que cette probabilité soit minimale, il faut donc et il suffit que $n = 1$ et cette probabilité vaut $\frac{1}{2}$.

Quand x tend vers $+\infty$, $f(x)$ tend vers $\frac{1}{2}$ mais cette valeur n'est pas atteinte par f dans l'intervalle $[16, +\infty[$

3. a. X prend les valeurs $x_1 = p - 8$, $x_2 = q - 8$ et $x_3 = -8$ avec les probabilités

$$\begin{aligned} p_1 &= P(X = x_1) = p_N = \frac{2}{5} \\ p_2 &= P(X = x_2) = p_B \times p_N = \frac{2}{15} \\ p_3 &= P(X = x_3) = 1 - p_1 - p_2 = \frac{7}{15} \\ &= \text{aussi } p_R + p_B \times p_{\bar{N}} = \frac{n}{28 + 2n} + \frac{20}{28 + 2n} \left(1 - \frac{8 + n}{28 + 2n}\right) \end{aligned}$$

L'espérance mathématique de X est

$$E(X) = p_1 x_1 + p_2 x_2 + p_3 x_3 = \frac{2}{5}(p - 8) + \frac{2}{15}(q - 8) + \frac{7}{15}(-8) = \frac{2}{5}p + \frac{2}{15}q - 8$$

b. La nullité de l'espérance mathématique signifie donc $3p + q = 60$.

Le couple $(p_0, q_0) = (20, 0)$ est une solution "particulière" de l'équation diophantienne $3p + q = 60$. La solution générale de cette équation est donc

$$q = 3k + q_0 = 3k \text{ et } p = -k + p_0 = -k + 20, k \in \mathbb{Z}$$

Les contraintes supplémentaires sur p et q deviennent $-k + 20 > 3k > 8$ c'est à dire $\frac{8}{3} < k < 5$. k vaut donc 3 ou 4 et les couples (p, q) possibles sont (17, 9) et (16, 12).

4. Pour $p = 16$ et $q = 12$, on sait d'après ce qui précède que l'espérance mathématique est nulle. La variance vaut alors $V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 = E(X^2)$

$$V(X) = p_1 x_1^2 + p_2 x_2^2 + p_3 x_3^2 = \frac{2}{5}8^2 + \frac{2}{15}4^2 + \frac{7}{15}8^2 = \frac{18 \times 16}{5}$$

Et l'écart type vaut $\sigma(X) = \sqrt{V(X)} = 4\sqrt{\frac{18}{5}}$

PROBLEME.

Partie A

1. a.

La fonction $\varphi : x \mapsto x - 1 - \ln x$ est définie, continue et dérivable sur \mathbb{R}_+^* et

$$\forall x \in \mathbb{R}_+^*, \varphi'(x) = 1 - \frac{1}{x} = \frac{x - 1}{x}$$

La dérivée s'annule au point 1 et est > 0 si et seulement si $x > 1$. Voici le tableau de variations de φ .

x	0	1	$+\infty$
$\varphi'(x)$		-	0
$\varphi(x)$			+

On y voit nettement que la fonction φ est positive; donc $\forall x \in \mathbb{R}_+^*, \ln x \leq x - 1$.

Soit x un réel > 0 et k un entier naturel non nul. Dans la relation précédente, en remplaçant x par $\frac{x}{k}$, on a $\ln \frac{x}{k} \leq \frac{x}{k} - 1$ puis par intégration :

$$\int_{k-1/2}^{k+1/2} \ln \frac{x}{k} dx \leq \int_{k-1/2}^{k+1/2} \left(\frac{x}{k} - 1\right) dx = \left[\frac{x^2}{2k} - x\right]_{x=k-1/2}^{x=k+1/2} = 0$$

b. En sommant les relations précédentes de $k = 1$ à $k = n$ on a :

$$\sum_{k=1}^n \int_{k-1/2}^{k+1/2} \ln \frac{x}{k} dx \leq 0 \text{ puis } \sum_{k=1}^n \int_{k-1/2}^{k+1/2} (\ln x - \ln k) dx \leq 0$$

ensuite, avec la relation de Chasles :

$$\int_{1/2}^{n+1/2} \ln x dx - \sum_{k=1}^n \ln k \leq 0 \text{ ou } \int_{1/2}^{n+1/2} \ln x dx - \ln(n!) \leq 0$$

c. Comme $x \mapsto x \ln x - x$ est une primitive de $x \mapsto \ln x$ (résultat que l'on obtient par intégration par parties),

$$\left[x \ln x - x \right]_{1/2}^{n+1/2} - \ln(n!) \leq 0 \quad \text{c'est à dire} \quad \ln(n!) + n - \left(n + \frac{1}{2} \right) \ln \left(n + \frac{1}{2} \right) - \ln \sqrt{2} \geq 0$$

2. a.

La fonction g est définie, continue et dérivable sur $]0, 1[$ et

$$\forall x \in]0, 1[, g'(x) = \frac{2x}{(1-x^2)^2}$$

Voici le tableau de variations de g .

x	0	1
$g'(x)$	+	
$g(x)$	1	$+\infty$

b.

- Pour tout x dans $]0, 1[$, la fonction h est continue sur $[0, x]$, dérivable sur $]0, x[$ et pour tout $u \in]0, x[, h'(u) = g(u)$. D'après le théorème des accroissements finis, il existe un réel c dans l'intervalle $]0, x[$ tel que $\frac{h(x) - h(0)}{x - 0} = h'(c)$ c'est à dire $\frac{1}{x} \int_0^x g(t) dt = g(c)$ ou $f(x) = g(c)$.

Mais puisque la fonction g est croissante $g(0) \leq g(c) \leq g(x)$; donc $1 \leq f(x) \leq g(x)$.

- Si on veut utiliser la valeur moyenne de g on peut dire : La fonction g étant continue, $\frac{1}{x} \int_0^x g(t) dt$, valeur moyenne de g sur $[0, x]$ est une valeur de g ; il existe donc c dans $[0, x]$ tel que $\frac{1}{x} \int_0^x g(t) dt = g(c)$.

La fonction g étant continue, sa limite en 0 est $g(0) = 1$. Alors les inégalités $1 \leq f(x) \leq g(x)$ et le théorème des gendarmes entraînent que f aussi a pour limite 1 = $f(0)$ quand x tend vers 0 et donc oui! f est continue en 0.

c. Pour montrer qu'il existe deux réels a et b tels que $\forall t \in I, g(t) = \frac{a}{1-t} + \frac{b}{1+t}$, il suffit de réduire au même dénominateur et d'identifier les numérateurs. On trouve $a = b = \frac{1}{2}$ puis $g(t) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1-t} + \frac{1}{1+t} \right)$.

On en déduit par intégration que

$$\forall x \in]0, 1[, f(x) = \frac{1}{x} \int_0^x \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1-t} + \frac{1}{1+t} \right) dt = \frac{1}{2x} \left[\ln(1+t) - \ln(1-t) \right]_0^x = \frac{1}{2x} \ln \frac{1+x}{1-x}$$

3. a. Un calcul direct montre que $\forall n \in \mathbb{N}^*$,

$$\begin{aligned} u_{n+1} - u_n &= \ln \left[(n+1)! \right] - \left(n + 1 + \frac{1}{2} \right) \ln(n+1) + n + 1 - \ln(n!) + \left(n + \frac{1}{2} \right) \ln n - n \\ &= 1 - \frac{2n+1}{2} \ln \frac{n+1}{n} \\ &= 1 - f \left(\frac{1}{2n+1} \right) \end{aligned}$$

Puisque pour tout x de $]0, 1[, f(x)$ est ≥ 1 , cette dernière relation entraîne que $\forall n \in \mathbb{N}^*, u_{n+1} - u_n$ est ≤ 0 ; la suite (u_n) est donc décroissante.

b.

$$\begin{aligned} \forall n \in \mathbb{N}^*, u_n &= \ln(n!) + n - \left(n + \frac{1}{2} \right) \ln n \\ &\geq \ln(n!) + n - \left(n + \frac{1}{2} \right) \ln(n+1) \quad \text{car } \ln \text{ est croissante} \\ &\geq \ln \sqrt{2} \quad \text{d'après la question 1.c} \end{aligned}$$

c. La suite (u_n) étant décroissante et minorée est convergente.

Partie B

1. a. $v_1 = \int_0^{\pi/2} \sin t \, dt = [-\cos t]_0^{\pi/2} = 1$

$\forall n \in \mathbb{N}^*, v_n$ est ≥ 0 puisque intégrale d'une fonction continue ≥ 0 .¹

$v_{n+1} - v_n = \int_0^{\pi/2} \sin^n t (\sin t - 1) \, dt$ est ≤ 0 puisque intégrale d'une fonction ≤ 0 . La suite (v_n) est donc décroissante.

b. Pour tout entier naturel n , en posant $u = \sin^{n+1} t$ et $v' = \sin t$, on a $u' = (n+1) \sin^n t \cos t$ et on peut prendre $v = -\cos t$; une intégration par parties donne alors :

$$\begin{aligned} v_{n+2} &= \int_0^{\pi/2} \sin^{n+1} t \sin t \, dt \\ &= [uv]_0^{\pi/2} + (n+1) \int_0^{\pi/2} \sin^n t \cos^2 t \, dt \\ &= (n+1) \int_0^{\pi/2} \sin^n t (1 - \sin^2 t) \, dt \\ &= (n+1)(v_n - v_{n+2}) \end{aligned}$$

Ce qui entraîne bien $v_{n+2} = \frac{n+1}{n+2} v_n$.

c. On a pour tout entier naturel n :

$$\begin{aligned} \frac{n+1}{n+2} &= \frac{v_{n+2}}{v_n} \\ &\leq \frac{v_{n+1}}{v_n} \text{ car la suite } (v_n) \text{ est décroissante} \\ &\leq 1 \text{ car la suite } (v_n) \text{ est décroissante} \end{aligned}$$

Puisque $\frac{n+1}{n+2}$ a pour limite 1 quand n tend vers $+\infty$, le théorème des gendarmes appliqué à la relation $\frac{n+1}{n+2} \leq \frac{v_{n+1}}{v_n} \leq 1$ permet d'affirmer que $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{v_{n+1}}{v_n} = 1$

d. $\frac{a_{n+1}}{a_n} = \frac{(n+2)v_{n+2}v_{n+1}}{(n+1)v_{n+1}v_n} = 1$; la suite (a_n) est donc constante. Cette constante est égale à $a_0 = v_1 v_0 = \frac{\pi}{2}$.

e. $\forall n \in \mathbb{N}, \frac{n}{n+1} a_n \frac{v_n}{v_{n+1}} = \frac{n}{n+1} (n+1) v_{n+1} v_n \frac{v_n}{v_{n+1}} = n v_n^2$.

Comme la suite (a_n) est constante égale à $\frac{\pi}{2}$, la relation précédente s'écrit aussi :

$n v_n^2 = \frac{n}{n+1} \frac{v_n}{v_{n+1}} \frac{\pi}{2}$; donc $\lim_{n \rightarrow +\infty} n v_n^2 = \frac{\pi}{2}$.

2. Pour tout entier naturel n , on pose $b_n = v_{2n}$

a. $n b_n^2 = \frac{1}{2} 2n v_{2n}^2 = \frac{1}{2} \beta_{2n}$ avec $\beta_n = n v_n^2$. et puisque la suite β_n a pour limite $\frac{\pi}{2}$, on peut écrire d'après les indications de l'énoncé : $\lim_{n \rightarrow +\infty} n b_n^2 = \frac{1}{2} \lim_{n \rightarrow +\infty} \beta_{2n} = \frac{\pi}{4}$

b. Pour tout entier naturel n , appelons P_n la propriété : $b_n = \frac{(2n)!}{2^{2n}(n!)^2} \frac{\pi}{2}$.

1. En toute rigueur, il faut établir que $v_n > 0$ pour légitimer la division par v_n . Pour cela, on peut dire que c'est l'intégrale d'une fonction continue, ≥ 0 et non identiquement nulle (d'ailleurs, elle s'annule seulement en 0), ou que $v_n \geq \int_1^{\pi/2} \sin^n t \, dt$ qui est > 0 car intégrale d'une fonction continue et > 0 . On accordera la note maximale à un candidat qui se contentera de prouver $v_n \geq 0$

$b_0 = v_0 = \frac{\pi}{2}$, P_0 est donc vraie.

Supposons P_n vraie pour un entier donné n .

Alors, avec la relation (E) on peut écrire :

$$\begin{aligned} b_{n+1} &= v_{2n+2} = \frac{2n+1}{2n+2} v_{2n} = \frac{2n+1}{2n+2} b_n \\ &= \frac{2n+1}{2n+2} \frac{(2n)!}{2^{2n}(n!)^2} \frac{\pi}{2} \text{ car } P_n \text{ est supposé vraie} \\ &= \frac{(2n+1)(2n+2)}{(2n+2)^2} \frac{(2n)!}{2^{2n}(n!)^2} \frac{\pi}{2} \\ &= \frac{[2(n+1)]!}{2^{2n+2}[(n+1)!]^2} \frac{\pi}{2} \end{aligned}$$

P_{n+1} est donc vraie.

3. a. Pour tout entier n on a : $e^{u_n} = e^{\ln n!} e^n e^{-\binom{n+1/2}{n} \ln n} = n! e^n n^{-n-1/2} = n! \left(\frac{e}{n}\right)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$.

b. Pour tout entier n on a :

$$\begin{aligned} e^{u_{2n}-2u_n} &= \frac{e^{u_{2n}}}{(e^{u_n})^2} \\ &= (2n)! \left(\frac{e}{2n}\right)^{2n} \frac{1}{\sqrt{2n}} \left[\frac{1}{n!} \left(\frac{n}{e}\right)^n \sqrt{n}\right]^2 \\ &= \frac{(2n)!}{(n!)^2 2^{2n}} \sqrt{\frac{n}{2}} \\ &= \frac{1}{\pi} b_n \sqrt{2n} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \sqrt{nb_n^2} \end{aligned}$$

La constante A demandée vaut donc $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$

On en déduit que $e^{u_{2n}-2u_n} = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \sqrt{nb_n^2}$ a pour limite $\frac{\sqrt{2}}{\pi} \sqrt{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$.

Mais si ℓ est la limite de (u_n) alors $e^{u_{2n}-2u_n}$ a aussi pour limite $e^{\ell-2\ell} = e^{-\ell}$.

Par conséquent $e^{-\ell} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ c'est à dire $\ell = \ln \sqrt{2\pi}$ et e^{u_n} a pour limite $e^\ell = \sqrt{2\pi}$.

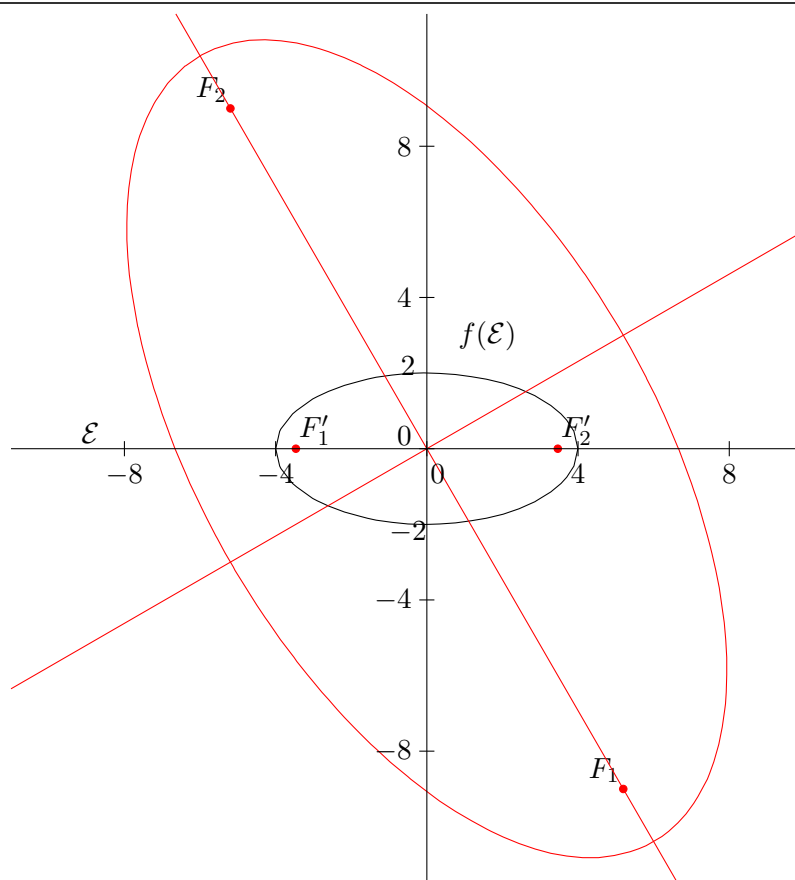


FIGURE 1. Figure de l'exercice 1

**MATHÉMATIQUES****CORRIGÉ****EXERCICE 1**

1. a. Soit α une solution réelle de (E) alors α vérifie $\alpha^3 - 13\alpha^2 + 59\alpha - 87 = 0$.
Une solution évidente est 3.

$$\text{D'où } \boxed{\alpha = 3.}$$

1. b. $(z - 3)(z^2 - 10z + 29) = 0$.

$$\text{D'où } z = 3 \text{ ou } z^2 - 10z + 29 = 0.$$

$$\text{Après calculs } z = 3 \text{ ou } z = 5 - 2i \text{ ou } z = 5 + 2i.$$

L'ensemble des solutions est : $S = \{3; 5 - 2i; 5 + 2i\}$.

2. a. $\frac{b-a}{c-a} = -i$.

$$\begin{cases} \arg\left(\frac{b-a}{c-a}\right) \equiv -\frac{\pi}{2} \Leftrightarrow (\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AB}) \equiv -\frac{\pi}{2} [2\pi] \\ AB = AC \end{cases}$$

ABC est rectangle et isocèle en A et direct.

2. b. $\boxed{\text{Arg } Z \equiv (\overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MA}) [2\pi].}$

Z réel non nul sssi $\arg Z \equiv 0 (\pi)$.

$$(\overrightarrow{MB}, \overrightarrow{MA}) \equiv 0 (\pi).$$

M décrit la droite (AB) privée de A et de B.

3. a. Soit $M'(Z')$ l'image de $M(Z)$ par la rotation r de centre I et d'angle $-\frac{\pi}{2}$.

$$\text{Donc } Z' - Z_i = e^{-\frac{\pi}{2}} (Z - Z_i).$$

$$\text{On obtient } \boxed{Z' = -iZ + 3 + i.}$$

3. b. Soit Ω centre du cercle circonscrit à ABC.

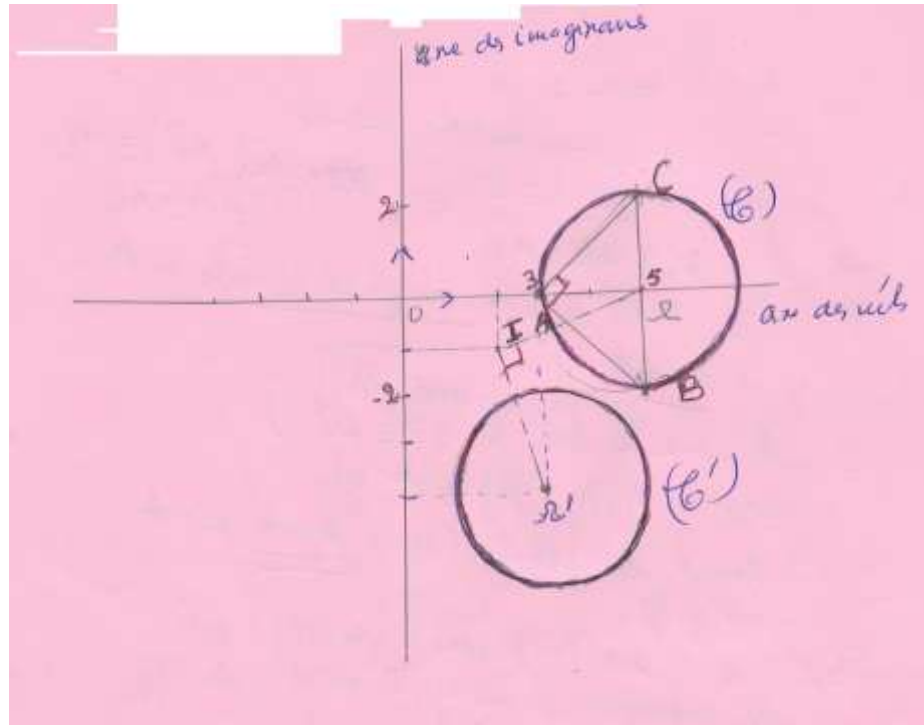
Ω est le milieu de [BC].

$$\text{On a } Z_\Omega = \frac{Z_B + Z_C}{2} \text{ ce qui donne } \boxed{Z_\Omega = 5.}$$

$$\text{Soit } r(\Omega) = \Omega', \quad Z_{\Omega'} = -iZ_\Omega + 3 + i. \text{ D'où } \boxed{Z_{\Omega'} = 3 - 4i.}$$

Donc (C') est le cercle de centre Ω' et de même rayon que (C) .

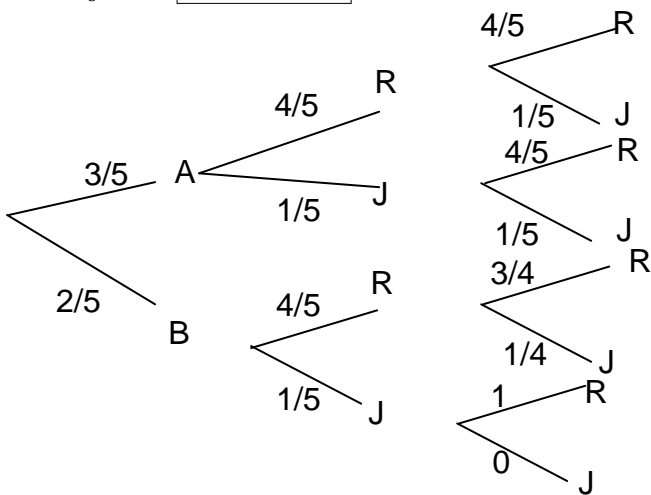
Figure :



EXERCICE 2

1. $p(A) = \frac{C_4^2}{C_5^2}$ $p(A) = \frac{3}{5}$

$p(B) = \frac{C_4^1 \times C_1^1}{C_5^2}$ $p(B) = \frac{2}{5}$



$p(C) = \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$ $p(C) = \frac{17}{25}$

$p(D) = \frac{4}{5} \times \frac{3}{4}$ $p(D) = \frac{3}{5}$

$p(E) = \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{5} \times 1$ $p(E) = \frac{2}{5}$

$p(F) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} \times 1$ $p(F) = \frac{4}{25}$

2. a. $X(\Omega) = \{(R, R), (R, J), (J, R), (J, J)\}$.

Les différentes valeurs prises par X sont 0 ; 1000 et 2000.

a	0	1000	2000
P(X=a)	$\frac{3}{125}$	$\frac{44}{125}$	$\frac{78}{125}$

b. Fonction de répartition

- si $x < 0$, $F(x) = 0$.
- si $0 \leq x < 1000$, $F(x) = \frac{3}{125}$.
- si $1000 \leq x < 2000$, on a $F(x) = \frac{3}{125} + \frac{44}{125}$.

D'où si $1000 \leq x < 2000$, $F(x) = \frac{47}{125}$.

- si $x \geq 2000$ $F(x) = \frac{3}{5} + \frac{44}{125} + \frac{78}{125} = 1$.

3. $p(G) = \left(\frac{78}{125}\right)^{50}$

$p(H) = \left(\frac{3}{125}\right)^{50}$

$p(I) = \left(\frac{44}{125}\right)^{50} + C_{50}^{25} \left(\frac{3}{125}\right)^{25} \left(\frac{78}{125}\right)^{25}$.

PROBLEME

PARTIE A

1. a. $g(x)$ existe si et seulement si:

$\begin{cases} x+1 > 0 \\ x+1 \neq 0 \end{cases}$ ce que donne $x > -1$.

$D_g =]-1, +\infty[$.

$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{-2(x+1)\ln(x+1) + x}{(x+1)}$,

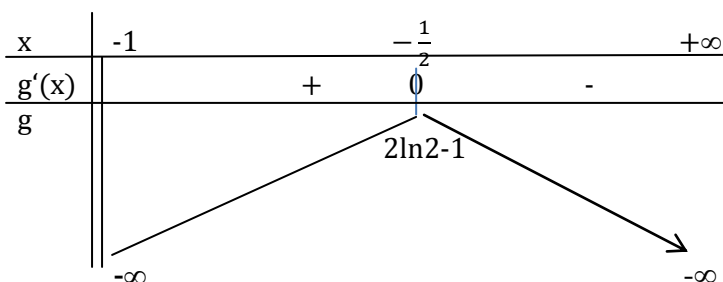
$\lim_{x \rightarrow -1^+} g(x) = -\infty$ par quotient.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = -\infty$ car $\begin{cases} -2 \ln(x+1) \rightarrow -\infty \text{ par composée puis produit} \\ \frac{x}{x+1} \rightarrow 1 \end{cases}$,

1. b. $g'(x) = \frac{-2}{x+1} + \left(\frac{x}{x+1}\right)'$ $g'(x) = \frac{-2x-1}{(x+1)^2}$.

x	-1	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$
$g'(x)$		+	φ -

Tableau de Variation



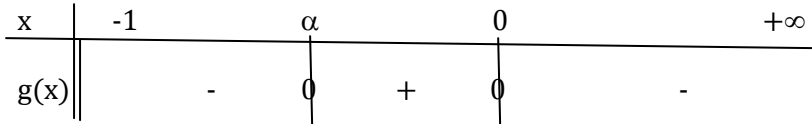
2. a. $g(0) = 0$.

La restriction de g à $] - 1 ; -\frac{1}{2}[$ est strictement croissante et continue et prend ses valeurs dans $] -\infty, 2\ln 2 - 1[$ qui contient 0 donc l'équation $g(x) = 0$ admet sur $] - 1 ; -\frac{1}{2}[$ une solution unique α .

Idem sur $] -\frac{1}{2}; +\infty[$, l'équation $g(x) = 0$ admet un solution unique 0.

$] - 0,72 ; -0,71[\subset] - 1 ; -\frac{1}{2}[$ et $g(-0,72) \times g(-0,71) < 0$ donc $\alpha \in] - 0,72 ; -0,71[$.

2. b. 0 étant l'autre zéro de g :



PARTIE B

1. a. **Domaine de définition de f.**

$f(x)$ existe si et seulement si :

- $\begin{cases} x + 1 > 0 \\ \ln(x + 1) \neq 0, \end{cases}$
- ou $x \in] - \infty, -1]$,
- ou $x = 0$.

d'où $\begin{cases} x > -1 \\ x \neq 0 \end{cases}$ ou $x \in] - \infty, -1]$ ou $x = 0$

$$D_f = (]-1, +\infty[\setminus \{0\}) \cup]-\infty, -1] \cup \{0\}.$$

$$D_f = \mathbb{R}.$$

Limites aux bornes du domaine de définition de f.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty; \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{x+1} \times \frac{(x+1)}{\ln(x+1)} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty.$$

1.b. Etudions la nature de la branche infinie au voisinage de $-\infty$.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{x+1}{x} \right) e^{-x-1} = +\infty.$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$$

Donc (C_f) admet au voisinage de $-\infty$ une branche parabolique de direction celle de l'axe des ordonnées. Etudions la nature de la branche infinie au voisinage de $+\infty$.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = \frac{x}{x+1} \frac{(x+1)}{\ln(x+1)} = +\infty.$$

Donc (C_f) admet au voisinage de $+\infty$ une branche parabolique de direction celle de l'axe des ordonnées.

2. a. $f(-1) = 0$.

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 0 \text{ par quotient et } \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = f(-1) = 0.$$

D'où $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = f(-1) = 0.$

Donc f est continue en -1.

On a $f(0) = 0$.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} x \times \frac{x}{\ln(x+1)} = 0.$$

D'où $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = f(0)$.

Donc f est continue en 0.

2. b. Dérivabilité de f en -1.

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{(x+1)}{(x+1)} e^{-x-1} = 1.$$

f dérivable en -1 à gauche et $f'_g(-1) = 1$.

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{f(x) - f(-1)}{x + 1} = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x^2}{(x+1)\ln(x+1)} = -\infty.$$

Donc f non dérivable en -1 car non dérivable en -1 à droite.

Interprétation au point d'abscisse -1.

Au point d'abscisse -1, (C_f) admet une demi-tangente verticale et une demi-tangente de pente 1 à gauche.

Dérivabilité de f en 0.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln(x+1)} = 1.$$

Donc f est dérivable en 0 et $f'(0) = 1$.

Interprétation au point d'abscisse 0.

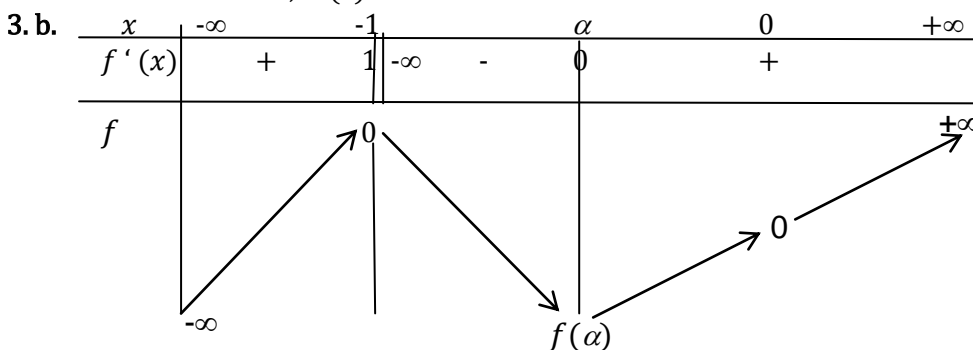
(C_f) admet à l'origine une tangente de coefficient directeur 1.

3. a. Pour tout $x \in]-1, +\infty[\setminus \{0\}$ on a :

$$f'(x) = \left(\frac{x^2}{\ln(x+1)} \right)' = \frac{2x \ln(x+1) - \frac{x^2}{x+1}}{(\ln(x+1))^2} = \frac{-x(-2 \ln(x+1) + \frac{x}{x+1})}{(\ln(x+1))^2}$$

$$f'(x) = \frac{-x g(x)}{(\ln(x+1))^2}$$

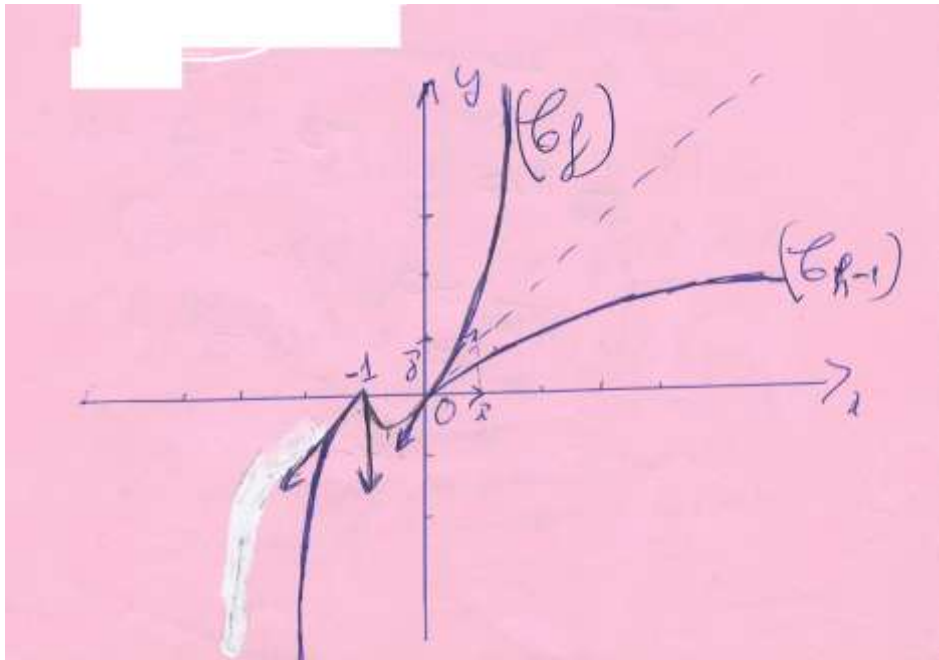
Pour $x < -1$, $f'(x) = -xe^{-x-1}$.



4. a. h est continue et strictement croissante sur $[0, +\infty[$, elle réalise donc une bijection de $[0, +\infty[$ vers $[0, +\infty[= J$.

4. b. h^{-1} a le même sens de variation que h , elle est strictement croissante sur J .

4. c. Figure :



PARTIE C

1. a. Posons $u'(x) = \frac{1}{x^2}$ et $v'(x) = \frac{1}{x+1}$

Avec $u(x) = -\frac{1}{x}$ et $v(x) = \ln(x+1)$.

Sur $]0, +\infty[$ on a $m(x) = \frac{1}{x^2} \ln(x+1) + \left(-\frac{1}{x}\right) \left(\frac{1}{x+1}\right)$. (R)

1. b. On a $m(x) = (u(x)v(x))'$.

Pour tout $x \in]0, +\infty[$, on a $H'(x) = m(x)$ avec $m(x) = (u(x)v(x))'$.

D'où on a: $H(x) = u(x)v(x) + c = -\frac{\ln(x+1)}{x} + c$.

On a sur $]0, +\infty[$, $\frac{1}{f(x)} = \frac{\ln(x+1)}{x^2}$.

Or d'après (R): $\frac{\ln(x+1)}{x^2} = m(x) + \frac{1}{x} \times \frac{1}{x+1} = m(x) + \frac{1}{x} - \frac{1}{x+1}$.

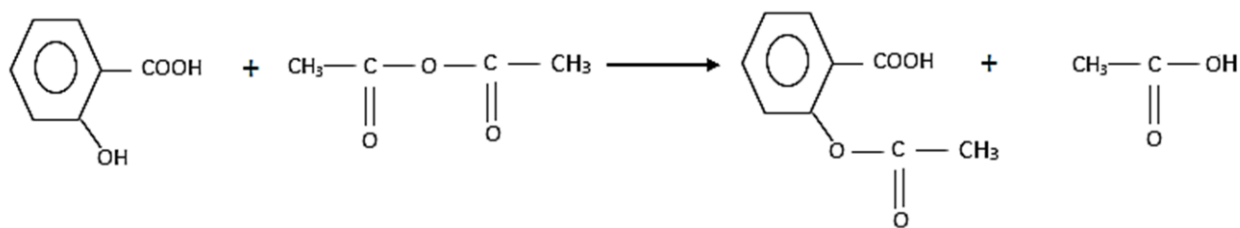
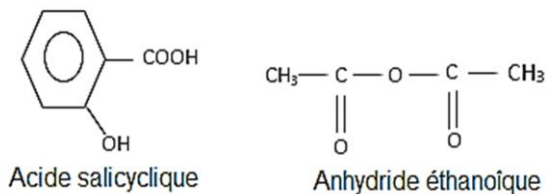
Soit G une primitive de la fonction $x \mapsto \frac{\ln(1+x)}{x^2}$.

$$\int_1^2 \frac{1}{f(x)} dx = [G(x)]_1^2 = \left[H(x) + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) \right]_1^2 = \left[-\frac{\ln(x+1)}{x} + c + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right) \right]_1^2 = -\frac{3\ln 3}{2} + 3\ln 2.$$

$$\int_1^2 \frac{1}{f(x)} dx = 3(\ln 2 - \ln \sqrt{3}) = 3\ln\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right).$$

**SCIENCES PHYSIQUES****Les tables et calculatrices réglementaires sont autorisées.****EXERCICE 1**

1.1.1 Formules semi-développées :



1.1.2 Equation bilan de la réaction :

1.1.3 La réaction est rapide, totale et exothermique : c'est une réaction d'estérification indirecte.

1.2.1 Quantités de matière des réactifs :

$$n_{\text{acide}} = \frac{3}{18} = 2,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \quad \text{et} \quad n_{\text{anhydride}} = \frac{7,1,08}{102} = 7,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}.$$

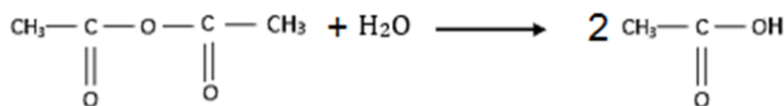
L'anhydride est en excès.

1.2.2 Calcul du rendement de la réaction : $\eta = \frac{3,8 \cdot 100}{180 \cdot 2,2 \cdot 10^{-2}} = 96 \%$.

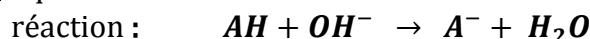
Commentaire : la réaction étant totale, le rendement serait sensiblement proche de 100%. La légère différence pourrait relever de la pureté des réactifs utilisés.

1.2.3 Equation de la réaction parasite :

Si l'erenmeyer n'était pas sec, l'anhydride réagirait rapidement avec l'eau suivant la réaction d'équation bilan :

**EXERCICE 2**

2.1.1 Equation de



la

2.1.2 Equivalence acido-basique : lorsque l'acide et les ions hydroxyde sont mélangés dans les proportions stœchiométriques ($n_{\text{AH}} = n_{\text{OH}^-}$).

2.2.1 Etablir la relation :

Nombre de mol d'acide présent dans le mélange : $n_{\text{AH}}(\text{total}) = C_b V_{bE}$.Nombre de mol d'acide ayant réagi avec la base : $n_{\text{AH}}(\text{réagi}) = C_b V_b$.Nombre de mol d'acide restant dans le mélange : $n_A = n_{\text{AH}}(\text{total}) - n_{\text{AH}}(\text{réagi})$.On tire que $n_A = C_b \cdot V_{bE} - C_b \cdot V_b \Rightarrow n_A = C_b (V_{bE} - V_b)$.2.2.2 Expression du rapport $\frac{[AH]}{[A^-]}$:

$$\frac{[AH]}{[A^-]} = \frac{\frac{n_{AH}}{V}}{\frac{n_{A^-}}{V}} = \frac{C_b(V_{bE} - V_b)}{C_b \cdot V_b} \Rightarrow \frac{[AH]}{[A^-]} = \frac{V_{bE}}{V_b} - 1$$

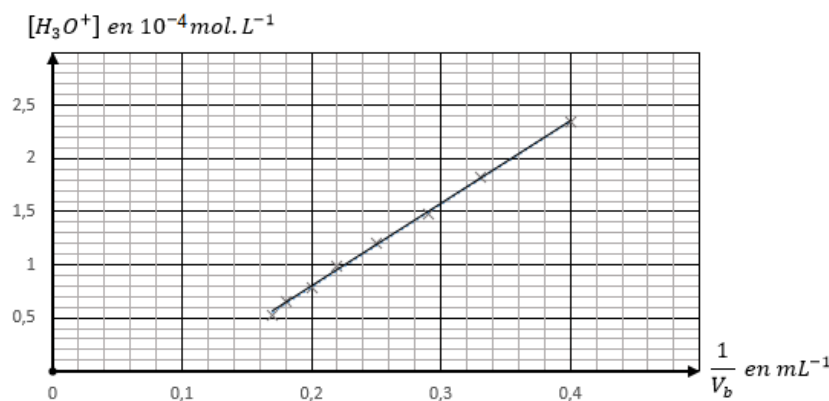
2.2.3 Expression de $[H_3O^+]$:

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH]} \Rightarrow K_a = \frac{[H_3O^+]}{\frac{V_{bE}-1}{V_b}} \Rightarrow [H_3O^+] = K_a \left(\frac{V_{bE}}{V_b} - 1 \right).$$

2.3.1 Tableau de valeur :

V_b (mL)	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
pH	3,63	3,74	3,83	3,92	4,01	4,1	4,19
$[H_3O^+]$ en 10^{-4} mol.L ⁻¹	2,34	1,82	1,48	1,2	0,98	0,79	0,65
$\frac{1}{V_b}$ en mL ⁻¹	0,4	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2	0,18

2.3.2 Courbe $[H_3O^+] = f\left(\frac{1}{V_b}\right)$



2.3.3 Valeurs du pKa et de V_{Be} :

Exploitation du graphe donne : $[H_3O^+] = 7,7 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{V_b} - 0,73 \cdot 10^{-4}$.

De la question 2.2.3 on tire la relation théorique : $[H_3O^+] = K_a \cdot V_{bE} \frac{1}{V_b} - K_a$

Par identification on tire :

$$K_a = 0,73 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \mathbf{pKa = 4,1} \quad K_a \cdot V_{bE} = 7,7 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \mathbf{V_{bE} \approx 10,5 mL}$$

2.4 Masse d'acide dans un comprimé :

$$m_{AH(\text{total})} = n_{AH(\text{total})} \cdot M = C_b V_{bE} \cdot M = 5 \cdot 10^{-2} \cdot 10,5 \cdot 10^{-3} \cdot 5.176 = 0,462 \text{ g} \quad m_{AH(\text{total})} = 462 \text{ mg}$$

Aux erreurs de mesures près l'indication sur la boîte est proche de la valeur expérimentale donc l'appellation semble correcte.

EXERCICE 3

3.1.1 Les forces extérieures qui s'appliquent sur S à l'équilibre :

3.1.2 Les allongements x_1 et x_2 à l'équilibre :

$$L = (L_0 + x_2) + (L_0 + x_1) \Rightarrow x_1 + x_2 = L - 2L_0$$

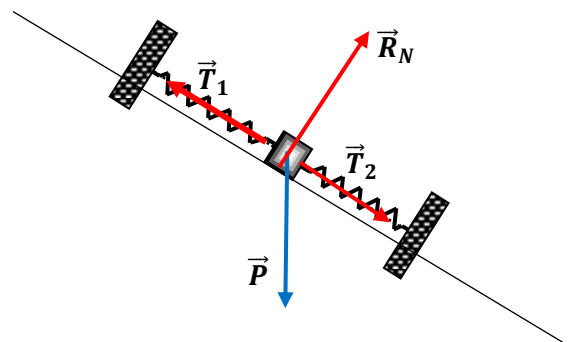
$$\text{T.C.I : } \vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T}_1 + \vec{T}_2 = \vec{0}$$

$$-mgsin\alpha - T_2 + T_1 = 0 \Rightarrow -mgsin\alpha - kx_2 + kx_1 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 - x_2 = \frac{mgsin\alpha}{k}$$

$$x_1 = \frac{1}{2} \left(L - 2L_0 + \frac{mgsin\alpha}{k} \right) \text{ et } x_2 = \frac{1}{2} \left(L - 2L_0 - \frac{mgsin\alpha}{k} \right)$$

$$\text{A.N : } x_1 = \mathbf{6,25 \text{ cm}} \text{ et } x_2 = \mathbf{3,75 \text{ cm}}$$



3.2.1 Equation différentielle du mouvement :

$TCI \Rightarrow \vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T}'_1 + \vec{T}'_2 = m\vec{a} \Rightarrow$ En projetant sur l'axe xx' parallèle au plan et orienté vers le haut on obtient : $k(x_1 - x) - k(x_2 + x) + mg\sin\alpha = m\ddot{x}$

or $mg\sin\alpha + kx_2 - kx_1 = 0$ on tire $\ddot{x} + \frac{2k}{m}x = 0$

3.2.2 Nature du mouvement : l'équation différentielle montre que le système étudié un oscillateur harmonique : le mouvement est rectiligne sinusoïdal.

Expression de T_0 : $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{2k}}$

3.3 Montrons que :

Système conservatif, l'énergie mécanique est constante. $\frac{dE_m}{dt} = 0$

$$E_m = E_c + E_p \quad E_c = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 \quad E_p = \frac{1}{2}k(x_2 + x)^2 + \frac{1}{2}k(x_1 - x)^2 + mgx\sin\alpha$$

$$E_m = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{2}k(x_2 + x)^2 + \frac{1}{2}k(x_1 - x)^2 + mgx\sin\alpha$$

$$\frac{dE_m}{dt} = m\dot{x}\ddot{x} + k\dot{x}(x_2 + x) - k\dot{x}(x_1 - x) + mg\dot{x}\sin\alpha \Rightarrow \dot{x}[k(x_2 - x_1 + 2x) + mg\sin\alpha + m\ddot{x}] = 0$$

or $mg\sin\alpha + kx_2 - kx_1 = 0$ on tire $\ddot{x} + \frac{2k}{m}x = 0$

3.4.1 Identification

Au passage par $x=0$ la vitesse est maximale donc l'énergie cinétique est maximale :

C₁ correspond à E_c

Au passage par $x=0$ l'énergie potentielle est nulle : **C₂ correspond à E_p**

L'élongation étant la seule grandeur algébrique parmi les trois donc **C₃ correspond à x**.

3.4.2 Valeurs des périodes :

Période pour **E_p** ou **E_c** : **T = 47*3 = 141 ms.**

Période pour **x** : **T₀ = 47*6 = 282 ms.**

Comparaison : **T₀ = 2T**

3.5 Valeur de chaque division :

$$E_p = \frac{1}{2}k(x_1^2 + x_2^2) = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot (6,25^2 + 3,75^2) \cdot 10^{-4} = 53,125 \cdot 10^{-3} J$$

$$\Rightarrow E_p / \text{division} = \frac{E_p}{3} = \mathbf{17,7 \text{ mJ par division.}}$$

Déduction de la vitesse maximale :

$$E_{c \max} = \frac{1}{2}mV_{\max}^2 \Rightarrow V_{\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot E_{c \max}}{m}} \quad \text{graphe } E_{c \max} = 3 \text{ divisions} = 53,125 \cdot 10^{-3} J$$

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{2 \cdot 53,125 \cdot 10^{-3}}{0,1}} = \mathbf{1,0 \text{ m/s.}}$$

EXERCICE 4

4.1.1 Expression de la vitesse :

T.E.C entre P₁ et P₂ : $\frac{1}{2}mV^2 - 0 = W_{P_1 \rightarrow P_2}^{\vec{F}} = qU \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2.qU}{m}}$

4.1.2 Nature de la portion du trajet (E,S) :

$\vec{F}_m = m.\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{q}{m}.\vec{V} \wedge \vec{B} \Rightarrow \vec{a} \perp \vec{V} \Rightarrow a_t = 0 \Rightarrow \frac{dV}{dt} = 0 \Rightarrow V = cste .$

$\vec{a} = \frac{q}{m}.\vec{V} \wedge \vec{B} \Rightarrow a_t = 0 \Rightarrow \vec{a} = \vec{a}_N \quad a = \frac{|q|.VB}{m} \quad \text{et} \quad a_N = \frac{V^2}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{m.V}{|q|.B} = cste$

(ES) est un arc de cercle de rayon $R = \frac{m.V}{|q|.B}$

4.1.3 Expression de la durée τ :

$\widehat{ES} = R.\beta = \tau.V \Rightarrow \tau = \frac{\beta.R}{V} = \frac{\beta.m.V}{V.q.B} \Rightarrow \tau = \frac{m.\beta}{q.B}$

4.2.1 Valeur du rayon de la trajectoire pour $^1_1H^+$:

$R = \frac{m.V}{|q|.B}$ or $V = \sqrt{\frac{2.qU}{m}} \Rightarrow R = \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{2.m.U}{q}} = \frac{1}{0,5} \cdot \sqrt{\frac{2.10^{-3}.8025}{6,02.10^{23}.1,6.10^{-19}}} = 2,58cm \approx 2,6 cm.$

4.2.1 Valeurs des autres nombre de masse :

$R^2 = \frac{2.m_1.U_1}{q.B^2} = \frac{2.A_1.u.U_1}{q.B^2} \Rightarrow A_1 = \frac{R^2.q.B^2}{2.u.U_1} \quad A_1 = \frac{0,0258^2.1,6.10^{-19}.(0,5)^2}{2.1,66.10^{-27}.2675} \quad A_1 = 3 \text{ et } A_2 = 2$

4.3 Expression de D= FC :

$\sin \frac{\beta}{2} = \frac{R}{OF} = \frac{R}{OC} ; \left\{ \begin{array}{l} \cos \beta = \cos^2 \left(\frac{\beta}{2} \right) - \sin^2 \left(\frac{\beta}{2} \right) \\ 1 = \cos^2 \left(\frac{\beta}{2} \right) + \sin^2 \left(\frac{\beta}{2} \right) \end{array} \right\} \Rightarrow 1 - \cos \beta = 2 \sin^2 \left(\frac{\beta}{2} \right);$

$D = OF + OC = 2OF$ or $OF = \frac{R}{\sin \frac{\beta}{2}} = \frac{D}{2} \Rightarrow \sin \frac{\beta}{2} = \frac{2R}{D}$ on tire: $(\sin \frac{\beta}{2})^2 = (\frac{2R}{D})^2$

$1 - \cos \beta = 2 * \left[\frac{2R}{D} \right]^2 = \frac{8R^2}{D^2}$ or $R = \frac{1}{B} \cdot \sqrt{\frac{2.m.U}{q}}$ on tire $D = \frac{4}{B} \sqrt{\frac{mU}{q(1-\cos\beta)}}$

4.4.1 Valeur de R' : $R' = \frac{m.V_c}{|q|.B} = \frac{1,66.10^{-27} * 1,24.10^6}{1,6.10^{-19} * 0,5} = 2,573cm .$

4.4.2 Expressions des vitesses :

Conservation de la quantité de mouvement :

$m_p \vec{V}_c = m_p \vec{V}_{p'} + m_n \vec{V}_{n'} \Rightarrow m_n \vec{V}_{n'} = m_p (\vec{V}_c - \vec{V}_{p'})$

Conservation énergie cinétique : $\frac{1}{2}mV_c^2 = \frac{1}{2}mV_{p'}^2 + \frac{1}{2}mV_{n'}^2 \Rightarrow \vec{V}_c + \vec{V}_{p'} = \vec{V}_{n'}$

On tire :
$$\begin{cases} V_{p'} = V_c \left(\frac{m_p - m_n}{m_p + m_n} \right) \\ V_{n'} = 2V_c \frac{m_p}{m_p + m_n} \end{cases}$$

4.4.3 Détermination de m_n :

Par exploitation des rayon des trajectoires ($R_p=2,5$ cm ; $R_n = \frac{10}{3}$ cm et $R_{p'} = \frac{5}{6}$ cm)

On trouve $m_n = 2m_p$ c'est ${}^2_1H^+$

4.5.1 Equation de la trajectoire : mouvement (voir cours).

4.5.2 Montrer que $E = \frac{m_p V_c^2}{18qR_p'}$

EXERCICE 5

5.1 Equation de la réaction : ${}^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + {}^0_{-1}e + {}^0_0\bar{\nu}$

La radioactivité est de type β^- .

5.2 L'intérêt de la mesure : la prise des comprimés d'iode 127 (non radioactifs), permet une saturation du corps en iode. Cette saturation empêche la fixation de l'iode 131 (radioactif) ce qui procure une protection.

5.3 Définition : l'activité radioactive est le nombre de désintégration par unité de temps.

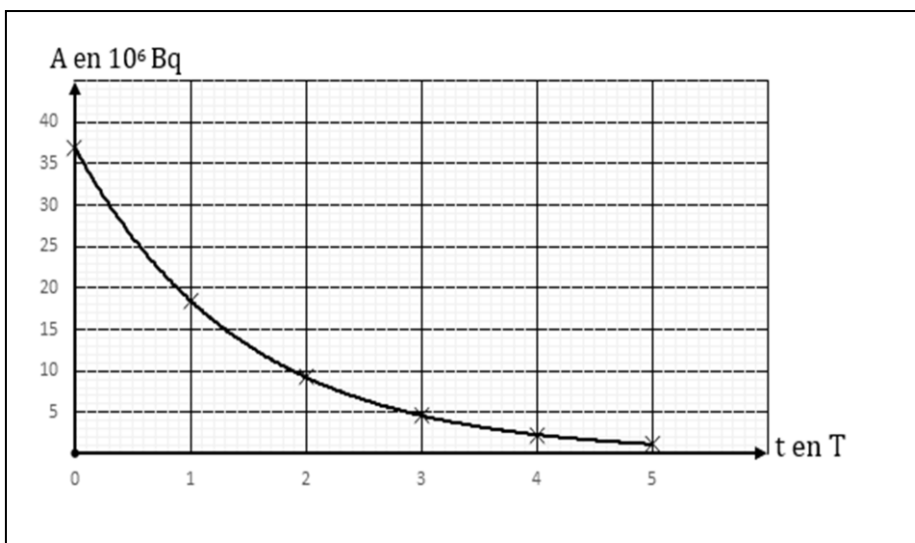
Dans le S.I elle s'exprime en becquerel (Bq).

$$A = \lambda \cdot N = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m}{M} \cdot N^{\circ} = \frac{0,69 \cdot 1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{8,1 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 131} = 4,6 \cdot 10^{15} \text{ Bq} \quad A_0 = 37 \cdot 10^6 \text{ Bq.}$$

5.4 Masse m' d'iode à injecter : $\frac{m_0}{m} = \frac{A_0}{A} \Rightarrow m_0 = \frac{A_0}{A} \cdot m = \frac{37 \cdot 10^6 \cdot 1}{4,6 \cdot 10^{15}} = 8 \cdot 10^{-9} \text{ g}$

5.5 Courbe de décroissance :

t en T	0	1	2	3	4	5
A en 10 ⁶ Bq	37	18,5	9,25	4,63	2,31	1,16



Date à laquelle $A = \frac{A_0}{10}$ graphe donne $t \approx 3,5 \cdot T = 3,5 \cdot 8,1 = 28 \text{ jours}$

www.samabac.com

Annale Bac 2016

