MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DE L'APPRENTISSAGE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
& CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE / DECC / Session de : - - OCT 2024

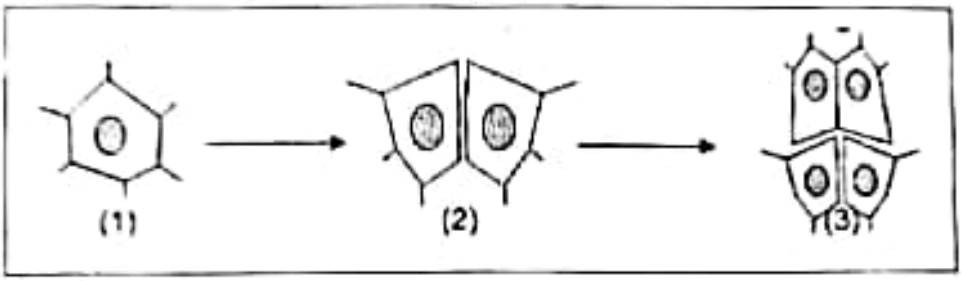
CYCLE : Licence Professionnelle Agricole (LPA) **OPTIONS : Ttes options sauf MA & AOH**

EPREUVE : SCIENCES DE LA VIE & DE LA TERRE **DUREE : 03H00** **Coeff. : 3**

SUJET :

Exercice 1 (2 pts)

1. La figure ci-dessous schématise une partie de la formation du grain de pollen :



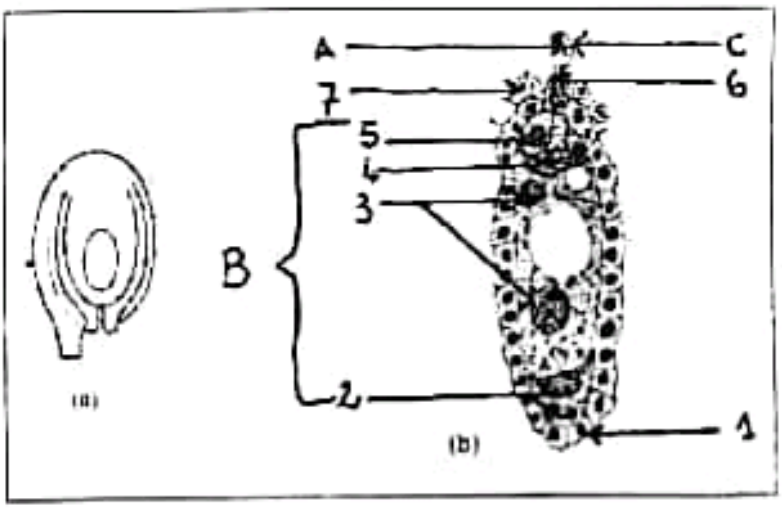
a- Identifier (1) et (2).
b- Localiser (1) et (2) du document dans la fleur.
2. a- Schématiser la structure du grain de pollen.
b- Expliquer la formation du grain de pollen à partir de l'élément (3).

Exercice 2 (1 pt)

On croise un coq « Sussex » blanc avec une poule « Rhode Island » rouge. Tous les poussins issus de ce croisement sont blancs.
On croise un coq « Rhode Island » avec une poule « Sussex ».
On obtient 50% de poussins mâles blancs et 50% de poussins femelles rouges.
Interpréter les résultats de ces différents croisements.

Exercice 3 (3 pts)

La reproduction chez les spermaphytes est caractérisée par la double fécondation. La figure ci-dessous montre quelques aspects de la double fécondation.



1. a- Identifier (a) de la figure.
b- Localiser (a) dans la fleur.
2. a- Annoter (b) de la figure.
b- Légender (b) de la figure.
3. a- Nommer (B) de la figure.
b- Expliquer sa formation.
4. a- Citer les éléments de la double fécondation.
b- Présenter les résultats de la double fécondation en précisant la garniture chromosomique de chacun des zygotes obtenus.
c- Dire le devenir de chacun des zygotes.

Exercice 4 (5 pts)

A : La transplantation d'embryons est surtout pratiquée chez les bovins, animaux peu prolifiques. On augmente ainsi le nombre d'individus d'élite produits à chaque génération.
1. Rappeler le principe de cette technique.
2. Citer les différentes étapes de cette technique.

Chez la plupart des espèces, excepté les ovins, le sperme peut être conservé pendant plusieurs années, entreposé dans des tubes, dans l'azote liquide à –196°C. Il est ainsi facilement transporté du centre de sélection jusqu'aux élevages.
3. Expliquer le mode d'emploi de ce sperme.
4. Quels sont les avantages des embryons à congeler.

B : Chez la brebis, le cycle sexuel est de 17 jours et la gestation dure 5 mois. Dans les conditions naturelles, la plupart des brebis ne donne qu'un seul agneau, une seule fois par an. En cas de saillie naturelle, toutes les brebis d'un troupeau ne sont pas fécondées en même temps ; les gestations, les mise bas, les périodes d'allaitement sont échelonnées dans l'année. Un traitement hormonal permet de synchroniser les chaleurs.

5. Rappeler les différentes étapes qui permettent de synchroniser les chaleurs.
6. Citer les avantages d'un tel traitement.
7. Citer les différentes hormones qui permettent l'obtention d'une ovulation multiple.

Exercice 5 (3 pts)

Pour déterminer l'action des substances de croissance de l'humus sur le développement des végétaux, des chercheurs ont réalisé l'expérience suivante :

Deux séries de bacs contiennent des cultures qui sont alimentées par des solutions nutritives.

Ces bacs de végétation sont divisés en deux lots :

- Les bacs du premier lot ne contiennent pas d'humus.
- A ceux du deuxième lot, l'on a additionné de l'humus.

Les deux lots reçoivent les mêmes doses croissantes d'azote. On mesure ensuite le rendement (*en unités arbitraires u.a.*) des végétaux pour chaque dose.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Doses d'azote (g/l)	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0.35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70
Rendement sans humus (en u.a.)	32	48	53	56	55	52	49	45	41	32	20
Rendement avec humus (en u.a.)	28	44	56	62	66	68	69	70	70	70	70

1. Tracer les courbes de rendement des végétaux en fonction des doses d'azote.

Échelles imposées : 1 cm pour 10 u.a. et 2 cm pour 0,1 g/l.

2. Analyser chaque courbe.
3. Interpréter chacune d'elles.
4. En déduire l'action de l'humus sur le sol et le rendement des végétaux.

Exercice 6 (3 pts)

En Afrique la fumure azotée sous forme d'engrais vert n'est pas pratiquée dans la culture traditionnelle du riz. Une légumineuse : Sesbania rostrata, pousse dans les sols inondés. Semée au début de la saison des pluies dans la rizière, 50 jours plus tard, elle est coupée puis enfouie dans le sol de la rizière où elle constitue un engrais azoté de tout premier ordre. Elle est capable de fournir au sol environ 200 kg d'azote par ha.

Des essais de culture de riz effectués au Sénégal après enfouissement de Sesbania **rostrata** ont donné les résultats suivants :

Conditions de culture de riz	*Sans engrais ni légumineuse :* Parcelle témoin	*Utilisation de 60 kg d'engrais azotés par ha*	*Emploi de la légumineuse comme engrais vert.*
Rendement (kg/ha)	2100	3800	5900
Teneurs en protéines du riz *(la teneur du riz de la parcelle témoin est prise comme base 100)*	100	137	153

1. Définir « Engrais vert ».
2. a- Exprimer en pourcentage, l'accroissement du rendement de la culture du riz avec l'engrais vert et l'engrais azoté.

   b- Conclure après analyse comparative des rendements obtenus avec les deux types d'engrais.
3. Expliquer succinctement comment Sesbania rostrata contribue à l'enrichissement du sol en azote.
4. La transformation de l'azote atmosphérique en engrais azoté par l'industrie chimique nécessite une très grande consommation d'énergie, d'où le coût élevé de la production de ce type d'engrais. Par ailleurs l'on a constaté que l'utilisation de l'engrais vert entraîne une augmentation de la teneur en protéines du grain de riz. Déduire de ces informations et de vos réponses antérieures au moins 4 avantages liés à l'utilisation des légumineuses comme engrais vert.

Exercice 7 (3 pts)

Dans le but de déterminer la valeur exacte de l'apport d'engrais qui convient à la culture du riz, une petite coopérative de femmes paysannes a obtenu les récoltes suivantes en fonction de la dose de NPK apportée.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Doses de NPK apportées en kg/ha	0	300	500	1000	1200	1300	1400	1500
Rendement en t/ha	2,0	4,2	4,9	6,0	6,5	7,0	7,0	7,0

1. Tracer la courbe d'évolution du rendement de la récolte en fonction de la quantité d'engrais (NPK) apportée. Échelle : 2 cm pour 1 t/ha ; 1 cm pour 100 kg/ha
2. Analyser cette courbe.
3. Calculer le bénéfice de l'exploitation pour chaque dose apportée sachant qu'un kg de riz est vendu à 300 f.cfa. et que le kg de NPK coûte 350 f.cfa.
4. a- En déduire la valeur exacte de l'apport d'engrais qui convient au riz.
   b- Nommer cette valeur.
5. Nommer le meilleur rendement.
6. a- Identifier la dose de 1300 kg/ha.
   b- A partir de vos connaissances, déterminer les effets de l'utilisation des engrais sur le développement d'une plante.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DE L'APPRENTISSAGE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
& CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail - Liberté - Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE / DECC / Session de : - - OCT 2024

CYCLE : **Licence Professionnelle Agricole (LPA)** OPTIONS : **Ttes options**

EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES **DUREE : 03H00** **Coeff. : 3**

SUJET :

Exercice 1 (1,5 pt)

Répondre par « Vrai » ou « Faux » :

1. L'acide $H_2N\ CH_2\text{-}CH_2\text{-}COOH$ est un acide α-aminé.
2. Les réactions suivantes sont des réactions acide-base :
   a- $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
   b- $H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$
   c- $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
   d- $CH_3COO^- + H_3O^+ = CH_3COOH + H_2O$
   e- $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

Exercice 2 (4 pts)

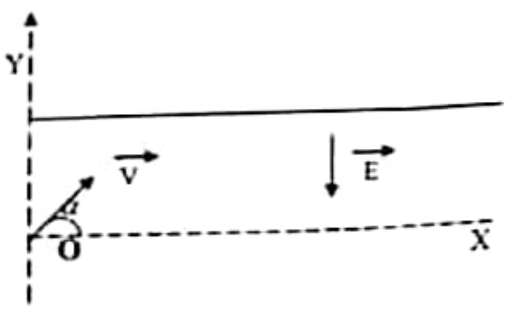
1. L'huile de lin a pour composition massique : 5% de palmitine (acide palmitique $C_{15}H_{31}COOH$), 5% de stéarine (acide stéarique $C_{17}H_{35}COOH$), 26% d'oléine (acide oléique $C_{17}H_{33}COOH$), 18% de linoléine (acide linoléique $C_{17}H_{31}COOH$) et 46% de linolénine (acide linolénique : $C_{17}H_{29}COOH$).
   a- Ecrire les formules brutes des cinq acides gras associés aux triglycérides ci-dessus (en mettant en évidence les doubles liaisons, préciser leurs nombres pour chaque acide insaturé).
   b- Parmi les cinq triglycérides, quels sont ceux qui comportent des insaturations ?
2. On désire hydrogéner 1 kg de cette huile. (Seuls les triglycérides insaturés sont concernés.)
   a- Ecrire les équations-bilan des réactions d'hydrogénation.
   b- Quelle masse de corps gras hydrogéné obtient-on ?
   c- Quel volume de dihydrogène, mesuré dans les conditions normales de température et de pression est nécessaire pour réaliser cette hydrogénation ?
   d- Ecrire les équations-bilan des réactions de saponification par la soude (hydroxyde de sodium) des composants de cette huile. Nommer les corps obtenus.
3. a- Si on utilise 100 g de cette huile, quelle masse totale de savon récupère-t-on ?
   b- Quelle masse de glycérol s'est formée ?
   c- Quelle masse de soude est nécessaire pour effectuer cette saponification ? Celle-ci se présente sous forme d'une lessive de soude de concentration molaire volumique 10 mol/L.
   d- Quel volume de lessive de soude est nécessaire ?

Exercice 3 (5 pts)

Un faisceau de protons pénètre dans le champ électrique supposé uniforme existant entre les armatures horizontales d'un condensateur. La d.d.p. entre l'armature supérieure A et l'armature inférieure B est U (U > 0). Les protons pénètrent dans le champ avec une vitesse V_0 qui fait avec le champ électrique E, un angle α de 135° (voir croquis). On donne $V_0 = 2.10^5$ m/s ; $E = 10^4$ V/m.

1. Ecrire l'équation de la trajectoire des protons dans le champ électrique dans un système d'axes (O i, j).
2. A quelle hauteur maximale les protons s'élèvent-ils au-dessus du point O ?
3. La longueur des armatures est L = 5 cm. Déterminer les coordonnées du point S, point de sortie des protons du champ électrique.
4. Déterminer la durée du trajet OS.
5. a- Déterminer les composantes du vecteur vitesse *Vs* des protons au moment où ils passent en S.
   b- En déduire la norme du vecteur vitesse *Vs* et la déviation des protons.

On donne : Charge d'un proton $q = 1,6.10^{-19}$ C
Masse du proton $m = 1,60.10^{-27}$ kg



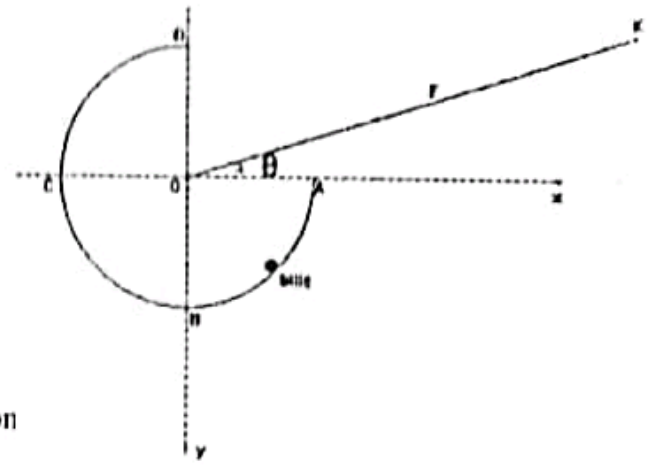
Exercice 4 (5,5 pts)

Une petite bille de masse m décrit une gouttière de forme circulaire ABCD d'épaisseur négligeable de rayon r et de masse M, situé dans un plan vertical. Soit OK la ligne de plus grande pente d'un plan incliné faisant l'angle θ avec l'horizontale passant par O et A. On note Ox et Oy les deux axes orthonormés passant par A et B.

(voir figure. Ce repère ne sera utilisé que pour la dernière question). On néglige tous les frottements.

Soit R la réaction de la gouttière sur la bille.

On pose $\alpha = (\vec{R}, \vec{P})$, l'angle que font entre eux la réaction $\vec{R}$ et le poids $\vec{P}$ de la bille ($0 \leq \alpha \leq \pi$).



1. Si v est la vitesse de la bille en un point quelconque de la gouttière, montrer que le module de R peut se mettre sous la forme $R = m(\frac{v^2}{r} - g\cos\alpha)$.

2. La bille partant du point A à l'instant initial, exprimer la vitesse v à l' instant quelconque t en fonction du rayon r, de l'angle α et de la vitesse v_A au point A. Déduire l'expression de R en fonction v_A, r et α.

3. Soit E le point milieu l'arc CD.

   a- Quelle doit être la valeur minimale de v_A pour que la bille m ne décolle pas de la gouttière au point E ?

   b- Même question concernant le point D.

Calculer alors les coordonnées de F, point d'arrivée de la bille sur OK.

On donne : r = 50 cm ; g = 9,81 $m.s^{-1}$; θ = 30°.

Exercice 5 (4 pts)

A : Un condensateur de capacité C = 33 µF est chargé à l'aide d'un générateur de tension de force électromotrice U = 10 V. Quelle est la charge Q_0 du condensateur à la fin de cette opération et quelle est l'énergie emmagasinée par le condensateur ?

B : Le condensateur chargé est déconnecté du générateur et ses armatures sont reliées aux bornes d'une bobine (L = 120 mH et r = 0 dans cette question). On observe ce qui se passe à l'aide d'un oscilloscope.

1. Faire le schéma du montage en indiquant les branchements de l'oscilloscope.
2. Quelle grandeur physique suit-on sur l'écran ?
3. Tracer l'allure de la figure observée.

C : Faire une interprétation énergétique de ce phénomène.

D : Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u(t) aux bornes du condensateur.

E : Le condensateur chargé est relié à la bobine à un instant pris comme origine des dates.

4. Calculer la période T_0 des oscillations.
5. Déterminer l'expression de la charge Q(t).
6. Calculer la valeur maximale de l'intensité.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DE L'APPRENTISSAGE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
& CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE / DECC / Session de : - OCT 2024

CYCLE : **Licence Professionnelle Agricole (LPA)** OPTIONS : **Tles options**

EPREUVE : FRANÇAIS **DUREE : 03H00** **Coeff. : 2**

SUJET :

Texte :

Le monde est 'evenu en quelques années, entièrement méconnaissable aux yeux de ceux qui ont assez vécu pour l'avoir vu bien différent. Songez à tous les faits nouveaux, entièrement nouveaux, prodigieusement nouveaux qui se sont révélés à partir du commencement du siècle dernier…

En somme, nous avons le privilège, ou le grand malheur, d'assister à une transformation profonde, rapide, irrésistible, totale de toutes les conditions de vie et de l'action humaine. Elle amorce sans doute un certain avenir, mais un avenir que nous ne pouvons absolument pas imaginer. C'est là entre autres nouveautés, la plus grande, sans doute.... On voit partout que l'action de l'esprit créant ou détruisant furieusement, multipliant des moyens matériels d'énormes puissances, a engendré des modifications qui se sont imposées sans ordre, sans frein, et surtout sans égard à la nature vivante, à sa lenteur d'adaptation, à ses limites originelles.

Et alors, que voit-on à présent ? Que constate chacun de nous dans sa propre existence, dans les difficultés qu'il trouve à la soutenir, dans l'incertitude croissante du lendemain ? Chacun de nous sent bien que les conditions se font de plus en plus étroites, de plus en plus brutales, de plus en plus instables, tellement que, au sein de la civilisation la plus puissamment équipée, la plus riche en matière utilisable et en énergie, la plus savante en fait d'organisation et de distribution des idées et des choses, voici que la vie individuelle tend à redevenir aussi précaire aussi inquiète, aussi harcelée, et plus anxieuse, que l'était la vie des lointains primitifs.

Tout ceci rend poignante et pleine de danger la contradiction qui existe à présent entre les diverses activités de l'homme ; la nature matérielle lui est de plus en plus soumise ; il a transformé ses notions de temps, de l'espace, de la matière et de l'énergie. Mais il n'a presque rien su reconstruire dans l'ordre spirituel et social. Le monde moderne, qui a prodigieusement modifié notre vie matérielle, n'a su se faire ni des lois, ni des mœurs, ni une politique, ni une économie, qui fussent en harmonie avec ses immenses changements, ses conquêtes de puissance et de précision.

Le malaise actuel me paraît donc être une crise de l'esprit, une crise des esprits et de choses de l'esprit.

Paul VALERY, Variété IV.

Questions :

I- Compréhension et vocabulaire : (6 pts)

1. Pourquoi le monde est-il devenu méconnaissable aux yeux de l'auteur ?
2. Paul VALERY parle des "faits nouveaux" :
   a- De quoi s'agit-il exactement ? *(1,5 pt)*
   b- Enumérer deux (02) de ces faits. *(1,5 pt)*
3. Expliquer, selon le texte, les expressions suivantes :
   a- Lointains primitifs. *(1 pt)*
   b- Malaise actuel. *(1 pt)*

II- Grammaire et maniement de la langue : (6 pts)

4. Indiquer, dans le texte, la nature ainsi que la fonction de chacun des mots et expressions suivants :
   a- « Quelques années ». (*Ligne 1 du texte.*)
   b- « Nouveaux ». (*Dans faits nouveaux : Ligne 2 du texte.*)
5. Soit la phrase suivante du texte : « *Le monde moderne, qui a prodigieusement modifié notre vie matérielle, n'a su se faire ni des lois, ni des mœurs...* » : Faire l'analyse logique de cette phrase. (0,5 pt x 4 = 2 pts)

6. Soit la phrase suivante du texte : « *Elle amorce sans doute un certain avenir, mais un avenir que nous ne pouvons absolument pas imaginer.* »

Réécrire ce passage aux temps suivants de l'indicatif :

a- Futur simple. *(1 pt)*

b- Passé antérieur. *(1 pt)*

III- Essai : (8 pts)

Paul VALERY trouve que le monde de son temps a subi de nombreux changements par rapport au monde précédant. C'est pourquoi il évoque des "faits nouveaux, entièrement nouveaux, prodigieusement nouveaux qui se sont produits".

A partir des exemples précis, choisir quatre (04) domaines dans lesquels ces changements ont été positifs, puis présente les conséquences négatives qui peuvent découler de la mauvaise application par l'homme de ces différents progrès.

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
ET DE L'APPRENTISSAGE

DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS
& CERTIFICATIONS

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail – Liberté – Patrie

CONCOURS D'ENTREE A L'INFA DE TOVE / DECC / Session de : – OCT 2024

CYCLE : **Licence Professionnelle Agricole (LPA)** OPTIONS : **Tres options**

EPREUVE : MATHEMATIQUES **DUREE :** 04H00 **Coeff. :** 3

SUJET :

Exercice 1 (2,5 pts)

Soit f l'application définie sur $]0, \frac{\pi}{2}[$ par $f(x) = \frac{1}{\cos x}$.

1. Montrer que f est une bijection de $]0, \frac{\pi}{2}[$ sur un sous ensemble E de IR.
2. Etablir que f^{-1} est dérivable sur E et que $(f^{-1})'(x) = \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$.

Exercice 2 (2,5 pts)

Soit f la fonction définie par $f(x) = \ln\left|\tan\frac{x}{2}\right|$.

1. a- Déterminer l'ensemble de définition de f.
   b- Déterminer la fonction dérivée de f.
2. A l'aide d'une intégration par parties, déterminer la valeur exacte du réel : $I = \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dt}{\cos^2 t \sin t}$

Exercice 3 (2 pts)

1. Soit W la suite définie par : $W_n = \frac{n^2-10n+21}{n^2-6n+11}$. Démontrer que W est minorée par – 1 et majorée par 2.
2. Soit t la suite définie sur IN* par $t_n = \frac{1}{1+n^2} + \frac{1}{2+n^2} + \cdots + \frac{1}{n+n^2}$. Démontrer que la suite t est bornée.

Exercice 4 (3 pts)

1. On donne la valeur exacte : $\cos\frac{\pi}{8} = \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$.

a- En utilisant la formule $(\cos x) + (\sin x)^2 = 1$, déterminer la valeur exacte de $\sin\frac{\pi}{8}$.

b- En déduire la valeur exacte de $\cos\frac{5\pi}{8}$ en justifiant la démarche.

c- Etablir l'égalité $\tan\frac{\pi}{8} = \sqrt{3-2\sqrt{2}}$

2. On considère l'expression suivante : $A = \cos\frac{9\pi}{8} - 3.\sin\frac{5\pi}{8} + 2.\cos\frac{7\pi}{8}$

Déterminer une écriture de l'expression de A en fonction des rapports trigonométriques de l'angle $\frac{\pi}{8}$.

Exercice 5 (6 pts)

1. On considère la fonction g définie par : $g(x) = \left(1 + \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}} + 1$

   a- Etudier les variations de g sur $]-\infty, 0[$.
   b- Préciser son signe sur $]-\infty, 0[$.

2. Soit la fonction f définie par : $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1+e^{\frac{1}{x}}} & \text{si } x < 0 \\ x - \ln(x+1) & \text{si } x > 0 \\ 0 & \text{si } x = 0 \end{cases}$

   a- Déterminer l'ensemble de définition de f, Ef.
   b- Etudier la continuité de f en $x_0 = 0$.
   c- Etudier la dérivabilité de f en $x_0 = 0$. Interpréter.
   d- Etudier les limites aux bornes de Ef.
   e- Etudier les branches infinies éventuelles.
   f- Préciser le domaine de dérivabilité de f et calculer la fonction dérivée f ' de f.

g- Dresser le tableau de variation de f.

h- Tracer C_f, la courbe représentative de f.

i- Déterminer l'aire du domaine délimité par la droite d'équation y = x, la courbe de f et les droites d'équation x = 1 et x = 2.

Exercice 6 (4 pts)

On considère le nombre complexe $a = e^{i\frac{2\pi}{5}}$.

On note I, A, B, C, D les points du plan complexe d'affixes 1, a, a^2, a^3, a^4.

1. Vérifier que $a^5 = 1$.
2. Montrer que $IA = AB = BC = CD = DI$.
3. Vérifier que pour tout z complexe : $z^5 - 1 = (z - 1)(1 + z + z^2 + z^3 + z^4)$.
4. En déduire que $1 + a + a^2 + a^3 + a^4 = 0$.
5. Montrer que $a^3 = \bar{a}^2$ et que $a^4 = \bar{a}$
6. En déduire que $(a + \bar{a})^2 + (a + \bar{a}) + 1 = 0$.
7. Résoudre, dans IR, l'équation $4x^2 + 2x - 1 = 0$
8. Calculer $(a + \bar{a})$ et en déduire la valeur exacte $\cos(\frac{2\pi}{5})$.
9. Placer les points I, A, B, C et D dans le plan complexe (*unité 4cm*).