

Annexe

Programme du concours d'entrée

MATHEMATIQUES

Durée : 2 h

L'usage d'un formulaire est interdit ; l'usage d'une calculatrice électronique à fonctionnement autonome, non programmable, non programmée, non imprimante, non graphique, avec entrée unique par clavier est seul autorisé.

Il est attendu des candidats :

- qu'ils sachent résoudre des problèmes par un raisonnement mathématique cohérent et logique ;
- qu'ils justifient tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou l'utilisation de démonstrations ;
- qu'ils soient capables de formuler des hypothèses et de mettre en œuvre les principaux types de démonstration (directe, par l'exemple, par l'absurde, par récurrence).

Le programme de l'épreuve de mathématiques est défini selon les tableaux ci-dessous.

Partie 1 : Analyse		
Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>1. Suites</p> <p>Limite d'une suite définie par son terme général.</p> <p>Notation $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$</p>	<p>Étant donné une suite (u_n), déterminer :</p> <p>-un seuil à partir duquel $u_n \geq 10^p$, p étant un entier naturel donné ;</p> <p>-un seuil à partir duquel $u_n - l \leq 10^{-p}$, p étant un entier naturel donné.</p>	<p>Pour exprimer que la suite (u_n) a pour limite $+\infty$ quand n tend vers $+\infty$, on dit que, pour tout entier naturel p, on peut trouver un rang à partir duquel tous les termes u_n sont supérieurs à 10^p.</p> <p>Pour exprimer que la suite (u_n) a pour limite l quand n tend vers $+\infty$, on dit que, pour tout entier naturel p, on peut trouver un rang à partir duquel tous les termes u_n sont à une distance de l inférieure à 10^{-p}.</p>
<p>Suites géométriques :</p> <p>- somme de termes consécutifs d'une suite géométrique ;</p> <p>- limite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et justifier la présence d'une suite géométrique dans une situation donnée. • Connaître et utiliser la formule donnant $1 + q + \dots + q^n$, où q est un réel différent de 1. • Connaître et utiliser $\lim_{n \rightarrow +\infty} q^n$ pour q positif. 	<p>On peut introduire la notation</p> $\sum_{i=0}^n q^i$ <p>On étudie quelques exemples de comportement de (q^n) avec q négatif.</p>

Partie 1 : Analyse

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>2. Limites de fonctions</p> <p>Asymptotes parallèles aux axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - limite finie d'une fonction à l'infini ; - limite infinie d'une fonction en un point. <p>Limite infinie d'une fonction à l'infini.</p> <p>Limites et opérations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Interpréter une représentation graphique en termes de limite. · Interpréter graphiquement une limite en termes d'asymptote. <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer la limite d'une fonction simple. <ul style="list-style-type: none"> • Déterminer des limites pour des fonctions de la forme : $x \rightarrow u^n(x)$, n entier naturel non nul ; ; $x \rightarrow \ln(u(x))$; $x \rightarrow e^{u(x)}$. 	<p>On se limite aux fonctions déduites des fonctions de référence par addition, multiplication ou passage à l'inverse et on évite tout excès de technicité.</p> <p>La fonction $x \rightarrow f(u(x))$, enchaînement de la fonction u suivie de la fonction f, est introduite pour la recherche de limites.</p>
<p>3. Dérivées et primitives</p> <p>Calcul de dérivées : compléments.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Calculer les dérivées des fonctions de la forme : $x \rightarrow u^n(x)$, n entier relatif non nul ; $x \rightarrow \ln(u(x))$; $x \rightarrow e^{u(x)}$. 	<p>À partir de ces exemples, on met en évidence une expression unifiée de la dérivée de la fonction $x \rightarrow f(u(x))$, mais sa connaissance n'est pas une capacité attendue.</p>
<p>Primitives d'une fonction sur un intervalle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Connaître et utiliser des primitives des fonctions de référence. · Déterminer des primitives de fonctions de la forme u', u^n, n entier relatif différent de -1, u'/u, u', e^u . 	<p>Pour les primitives de u'/u, on se limite au cas où u est une fonction strictement positive.</p>

Partie 1 : Analyse		
Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>4. Fonctions logarithmes</p> <p>Fonction logarithme népérien. Relation fonctionnelle.</p> <p>Nombre e.</p> <p>Fonction logarithme en base dix ou en base deux, selon les besoins</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. • Connaître les variations, les limites et la représentation graphique de la fonction logarithme népérien. • Résoudre une inéquation d'inconnue n entier naturel, de la forme $q^n \geq a$ ou $q^n \leq a$, avec q et a deux réels strictement positifs. 	<p>En s'appuyant sur des situations technologiques ou historiques, on justifie la pertinence de la recherche d'une solution à l'équation fonctionnelle suivante, notée (E) : pour tous réels a et b strictement positifs, $f(ab) = f(a) + f(b)$.</p> <p>On s'intéresse aux solutions de l'équation (E) dérivables sur $]0, +\infty[$ (existence admise). On montre que la fonction dérivée d'une telle solution est de la forme $x \rightarrow \alpha/x$, où α est un nombre réel. La fonction logarithme népérien est alors présentée comme la seule solution de l'équation (E) dérivable sur $]0, +\infty[$ [dont la fonction dérivée est $x \rightarrow 1/x$.</p> <p>On s'appuie sur des exemples issus des autres disciplines pour introduire ces fonctions.</p>
<p>5. Fonctions exponentielles</p> <p>Fonction $x \rightarrow \exp(x)$.</p> <p>Relation fonctionnelle. Notation e^x.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître les variations, les limites et la représentation graphique de la fonction exponentielle. • Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. • Passer de $\ln x = a$ à $x = e^a$ et inversement, a étant un réel et x un réel strictement positif. 	<p>Pour tout nombre réel a, le réel $\exp(a)$ est défini comme unique solution de l'équation d'inconnue $b : \ln b = a$.</p> <p>On justifie la notation e^x.</p>

Partie 1 : Analyse		
Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Exemples de fonctions exponentielles de base a, $x \rightarrow a^x$, où a est un réel strictement positif, et de fonctions puissances $x \rightarrow x^\alpha$, avec α réel.</p> <p>Comparaison des comportements en $+\infty$ de la fonction exponentielle (de base e) et de la fonction logarithme népérien avec les fonctions puissances.</p>	<p>· Connaître et utiliser les limites de :</p> <p>$x \rightarrow e^x / x^n$</p> <p>et</p> <p>$x \rightarrow \ln x / x^n$</p> <p>en $+\infty$, n étant un entier naturel.</p>	<p>En lien avec les autres disciplines, on étudie quelques exemples simples de fonctions exponentielles de base a ou de fonctions puissances, mises sous la forme e^u.</p> <p>Aucun résultat théorique n'est à connaître.</p> <p>Ces résultats sont conjecturés puis admis. On se limite à des exemples simples d'utilisation.</p> <p>L'approche, à l'aide d'un logiciel, de la limite en $+\infty$ de fonctions de la forme $x \rightarrow \ln x / x^\alpha$, avec $\alpha \in]0, 1[$, enrichit le point de vue.</p>

Partie 1 : Analyse		
Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>6. Intégration</p> <p>Définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a, b]$ comme aire sous la courbe.</p> <p>Notation $\int_a^b f(x) dx$.</p> <p>Formule $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$</p> <p>où F est une primitive de f.</p> <p>Intégrale d'une fonction continue de signe quelconque.</p> <p>Propriétés de l'intégrale : linéarité, positivité, relation de Chasles.</p>	<p>Pour une fonction monotone positive, déterminer un encadrement d'une intégrale.</p> <p>· Calculer une intégrale.</p>	<p>On se limite à une approche intuitive de la continuité et on admet que les fonctions considérées sont continues sur les intervalles où elles sont intégrées.</p> <p>On s'appuie sur la notion intuitive d'aire.</p> <p>Dans le cas d'une fonction f positive et monotone, on sensibilise les élèves au fait que la fonction $x \mapsto \int_a^x f(t) dt$ est dérivable sur $[a, b]$ et a pour fonction dérivée f.</p> <p>La formule $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$, valable pour une fonction continue et positive, est étendue au cas d'une fonction continue de signe quelconque.</p>

Partie 1 : Analyse

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Calculs d'aires.</p> <p>Valeur moyenne d'une fonction sur un intervalle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer l'aire du domaine défini comme l'ensemble des points $M(x, y)$ tels que $a \leq x \leq b$ et $f(x) \leq y \leq g(x)$, f et g étant deux fonctions. 	<p>On étudie en particulier le cas où g est la fonction nulle.</p> <p>Il est intéressant de traiter des cas de fonctions changeant de signe.</p> <p>Cette notion est introduite et travaillée en s'appuyant sur des situations issues des disciplines technologiques et des sciences physiques.</p>
<p>7. Équations différentielles</p> <p>Équation $y' + ay = b$, où a et b sont des nombres réels, avec $a \neq 0$.</p> <p>Existence et unicité de la solution satisfaisant une condition initiale donnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre une équation différentielle qui peut s'écrire sous la forme $y' + ay = b$, où a et b sont des nombres réels, avec $a \neq 0$. • Déterminer la solution satisfaisant une condition initiale donnée. 	<p>On traite tout d'abord le cas de l'équation homogène $y' + ay = 0$.</p>
<p>Équation $y'' + \omega^2 y = 0$, où ω est un nombre réel non nul.</p> <p>Existence et unicité de la solution satisfaisant des conditions initiales données.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre une équation différentielle qui peut s'écrire sous la forme $y'' + \omega^2 y = 0$, où ω est un nombre réel non nul. • Déterminer la solution satisfaisant des conditions initiales données. 	<p>La forme générale des solutions $t \rightarrow \lambda \cos \omega t + \mu \sin \omega t$ est admise. On met en évidence que les solutions sont de la forme $t \rightarrow A \sin(\omega t + \varphi)$ mais la transformation d'expressions de la forme $\lambda \cos \omega t + \mu \sin \omega t$ n'est pas un attendu du programme.</p> <p>L'existence et l'unicité de la solution satisfaisant des conditions initiales données sont admises.</p>

Partie 2. Géométrie et nombres complexes

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
1. Produit scalaire dans le plan Formules d'addition et de duplication des sinus et cosinus.	<ul style="list-style-type: none">· Connaître et utiliser ces formules sur des exemples simples	À partir des formules de duplication, on obtient les formules de linéarisation de $\cos^2 a$ et $\sin^2 a$. La linéarisation d'autres puissances n'est pas au programme.
2. Nombres complexes Forme exponentielle $re^{i\theta}$ avec $r \geq 0$: - relation $e^{i\theta} e^{i\theta'} = e^{i(\theta+\theta')}$; - produit, quotient et conjugué.	<ul style="list-style-type: none">· Utiliser l'écriture exponentielle pour effectuer des calculs algébriques avec des nombres complexes	On fait le lien entre la relation $e^{i\theta} e^{i\theta'} = e^{i(\theta+\theta')}$ et les formules d'addition en trigonométrie. On exploite des situations issues des disciplines technologiques pour illustrer les calculs de produits et de quotients sous forme exponentielle.

Partie 3 : Probabilités et statistique

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>1. Exemples de lois à densité</p> <p>Loi uniforme sur $[a,b]$.</p> <p>Espérance et variance d'une variable aléatoire suivant une loi uniforme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Concevoir et exploiter une simulation dans le cadre d'une loi uniforme. 	<p>Toute théorie générale des lois à densité et des intégrales sur un intervalle non borné est exclue.</p> <p>Si X est une variable aléatoire de loi uniforme sur $[a,b]$ et si I est un intervalle inclus dans $[a,b]$, la probabilité de l'événement « $X \in I$ » est l'aire du domaine $\{M(x, y) ; x \in I \text{ et } 0 \leq y \leq f(x)\}$ où</p> $f : x \mapsto \frac{1}{b-a}$ <p>est la fonction de densité de la loi uniforme sur $[a,b]$.</p> <p>La notion d'espérance d'une variable aléatoire à densité sur $[a,b]$ est définie à cette occasion par</p> $\int_a^b t f(t) dt$ <p>On note que cette définition constitue un prolongement dans le cadre continu de l'espérance d'une variable aléatoire discrète, rencontrée avec la loi binomiale. Par analogie avec la démarche conduisant à la définition de l'espérance, on présente une expression sous forme intégrale de la variance d'une variable aléatoire à densité sur $[a,b]$. La simulation vient à l'appui de cette démarche.</p>
<p>Loi exponentielle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Calculer une probabilité dans le cadre d'une loi exponentielle. 	<p>On s'intéresse à des situations concrètes, par exemple la radioactivité ou la durée de fonctionnement d'un système non soumis à un phénomène d'usure (taux de désintégration ou taux d'avarie constant).</p>

Partie 3 : Probabilités et statistique

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Espérance d'une variable aléatoire suivant une loi exponentielle.</p> <p>Loi normale d'espérance μ et d'écart type σ.</p> <p>Approximation d'une loi binomiale par une loi normale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Connaître et interpréter l'espérance d'une variable aléatoire suivant une loi exponentielle. · Connaître et interpréter graphiquement une valeur approchée de la probabilité des événements suivants : $\{X \in [\mu - \sigma, \mu + \sigma]\}$, $\{X \in [\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]\}$ et $\{X \in [\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma]\}$, lorsque X suit la loi normale d'espérance μ et d'écart type σ. Déterminer les paramètres de la loi normale approximant une loi binomiale donnée. 	<p>L'espérance est définie par</p> $\lim_{x \rightarrow +\infty} \int_0^x t f(t) dt$ <p>où f est la fonction de densité d'une loi exponentielle. On peut simuler une loi exponentielle à partir de la loi uniforme sur $[0,1]$. La loi normale est introduite à partir de l'observation, à l'aide d'un logiciel, du cumul des valeurs obtenues lors de la répétition à l'identique d'une expérience aléatoire dont le résultat suit une loi uniforme.</p> <p>On s'appuie sur des exemples issus des autres disciplines.</p> <p>On peut simuler une loi normale à partir de la loi uniforme sur $[0,1]$.</p> <p>La correction de continuité n'est pas un attendu.</p>
<p>2. Prise de décision et estimation</p> <p>Intervalle de fluctuation d'une fréquence.</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Connaître l'intervalle de fluctuation asymptotique à 95 % d'une fréquence obtenue sur un échantillon de taille n : $\left[p - 1,96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}, p + 1,96 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right]$ lorsque la proportion p dans la population est connue. · Exploiter un tel intervalle de fluctuation pour rejeter ou non une hypothèse sur une proportion. 	<p>On fait observer que cet intervalle est proche de celui déterminé en première à l'aide de la loi binomiale, dès que $n \geq 30$, $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$.</p>

Partie 3 : Probabilités et statistique

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Intervalle de confiance d'une proportion.</p>	<p>· Estimer une proportion inconnue avec un niveau de confiance de 95 % par l'intervalle :</p> $\left[f - 1,96\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}}, f + 1,96\sqrt{\frac{f(1-f)}{n}} \right]$ <p>calculé à partir d'une fréquence f obtenue sur un échantillon de taille n.</p> <p>Juger de l'égalité de deux proportions à l'aide des intervalles de confiance à 95 % correspondant aux fréquences de deux échantillons de taille n.</p>	<p>Cette expression de l'intervalle de confiance, pour n assez grand, est admise.</p> <p>On constate par simulation que, pour $n \geq 30$, sur un grand nombre d'intervalles de confiance, environ 95 % contiennent la proportion à estimer.</p> <p>La différence entre les deux fréquences observées est considérée comme significative quand les intervalles de confiance à 95 % sont disjoints. C'est l'occasion d'étudier des méthodes statistiques pratiquées dans les disciplines scientifiques ou technologiques.</p> <p>En liaison avec les enseignements technologiques et scientifiques, on peut observer par simulation la pertinence d'un intervalle de confiance de la moyenne d'une population, pour un caractère suivant une loi normale.</p>

PHYSIQUE

Durée : 2 h

L'usage d'un formulaire est interdit ; l'usage d'une calculatrice électronique à fonctionnement autonome, non programmable, non programmée, non imprimante, non graphique, avec entrée unique par clavier est seul autorisé.

Il est attendu des candidats :

- qu'ils sachent résoudre des exercices d'application par un raisonnement scientifique cohérent et logique ;
- qu'ils justifient tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou l'utilisation de démonstrations ;
- qu'ils utilisent correctement le système d'unités international ;
- qu'ils réalisent des arrondis et des approximations scientifiquement fondés ;
- qu'ils portent une appréciation critique sur la valeur de leurs résultats, par comparaison avec une échelle d'ordres de grandeurs.

Partie 1 : Mécanique	
Contenu	Capacités attendues
<p>1. Cinématique.</p> <p><i>A. Mouvement relatif de deux solides en liaison glissière ou pivot.</i></p> <p>1. Rappels :</p> <ol style="list-style-type: none">3. définitions de mouvements (rotation et translation) ;4. repère fixe, repère mobile ;5. paramétrage ;6. points coïncidant à un instant donné ;7. trajectoire des points d'un solide par rapport à un repère donné. <p>2. Caractérisation du mouvement d'un point d'un solide dans un repère donné.</p> <ul style="list-style-type: none">– Vecteurs position, vitesse et accélération.– Champ des vecteurs « vitesse » d'un solide :<ul style="list-style-type: none">- en mouvement de translation,- en mouvement de rotation autour d'un axe fixe,– Pour un mouvement résultant de l'association de mouvements uniformes et uniformément variés :<ul style="list-style-type: none">- représentation graphique des déplacements et vitesses,- expression analytique (relations entre déplacement, vitesse et accélération). <p><i>B. Mouvements plans entre solides</i></p> <ul style="list-style-type: none">– Champs des vecteurs vitesses d'un solide ;– Equiprojectivité ;– Centre instantané de rotation ;– Mouvement relatif : composition des vecteurs vitesses.	<p>Résoudre des exercices d'application par un raisonnement scientifique cohérent et logique en justifiant tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou résultant d'une démonstration connue.</p>

<p>2. Statique.</p> <p><i>A. Principe fondamental de la statique.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Traduction vectorielle du principe fondamental de la statique : <ul style="list-style-type: none"> - théorème de la résultante ; - théorème du moment. <p><i>B. Résolution d'un problème de statique plane</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hypothèses sur : <ul style="list-style-type: none"> - le mécanisme ou la structure, - le mouvement, - les liaisons géométriquement parfaites avec ou sans prise en compte du frottement. - Méthode analytique de résolution. - Méthode graphique de résolution (solide soumis au maximum à 3 forces). 	<p>Résoudre des exercices d'application par un raisonnement scientifique cohérent et logique en justifiant tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou résultant d'une démonstration connue.</p>
--	--

Partie 1 : Mécanique	
Contenu	Capacités attendues
<p>3. Dynamique</p> <p><i>A. Introduction à la notion de la dynamique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Effets dynamiques des forces agissant sur un point matériel. - Proportionnalité des forces aux accélérations. - Notion de masse. <p><i>B. Principe fondamental de la dynamique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cas de la pesanteur. Etude de la chute libre d'un corps. - Principe d'inertie. - Application de la relation fondamentale à un solide animé d'un mouvement de translation rectiligne. - Application de la relation fondamentale de la dynamique à un mouvement circulaire uniforme. - Notion de moment d'inertie. Relation fondamentale de la dynamique appliquée à la rotation d'un solide autour d'un axe. Application au mouvement d'un satellite par l'étude de sa vitesse et de sa période de révolution. <p><i>C. Théorème de l'énergie cinétique</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de travail mécanique. - Enoncé du théorème de l'énergie cinétique. - Application au solide animé d'un mouvement de translation ou d'un mouvement de rotation. <p><i>D. Quantité de mouvement</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Définition de la quantité de mouvement. - Conservation de la quantité de mouvement d'un système isolé. - Applications simples comme celui du recul d'une arme à feu ou d'une fusée. 	<p>Résoudre des exercices d'application par un raisonnement scientifique cohérent et logique en justifiant tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou résultant d'une démonstration connue.</p>

Partie 2 : Electricité	
Contenu	Capacités attendues
<p>Lois générales de l'électricité en courant continu</p> <p>A. <i>Lois relatives aux réseaux :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 8. loi des mailles, loi des nœuds ; 9. loi d'Ohm pour un dipôle ; 10. analyse générale d'un circuit. <p>B. <i>Source de tension, source de courant. Modèle de Thévenin d'un circuit linéaire simple vu de deux de ces points.</i></p> <p>C. <i>Puissance électrique reçue par un dipôle.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Loi de Joule pour une résistance. - Bilan des puissances pour un dipôle comprenant un électromoteur. <p>D. <i>Notions qualitatives d'électrostatique.</i></p>	<p>Résoudre des exercices d'application par un raisonnement scientifique cohérent et logique en justifiant tous les résultats par l'application de formules fondamentales ou résultant d'une démonstration connue.</p>

Partie 3 : Chimie	
Contenu	Capacités attendues
<p>Transformation en chimie organique</p> <p>Aspect macroscopique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modification de chaîne, modification de groupe caractéristique. - Grandes catégories de réactions en chimie organique : substitution, addition, élimination. <p>Aspect microscopique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liaison polarisée, site donneur et site accepteur de doublet d'électrons. - Interaction entre des sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons ; représentation du mouvement d'un doublet d'électrons à l'aide d'une flèche courbe lors d'une étape d'un mécanisme réactionnel. 	<p>Reconnaître les groupes caractéristiques dans les alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.</p> <p>Utiliser le nom systématique d'une espèce chimique organique pour en déterminer les groupes caractéristiques et la chaîne carbonée.</p> <p>Distinguer une modification de chaîne d'une modification de groupe caractéristique.</p> <p>Déterminer la catégorie d'une réaction (substitution, addition, élimination) à partir de l'examen de la nature des réactifs et des produits.</p> <p>Déterminer la polarisation des liaisons en lien avec l'électronégativité (table fournie).</p> <p>Identifier un site donneur, un site accepteur de doublet d'électrons.</p> <p>Pour une ou plusieurs étapes d'un mécanisme réactionnel donné, relier par une flèche courbe les sites donneur et accepteur en vue d'expliquer la formation ou la rupture de liaisons.</p>

Partie 3 : Chimie

Contenu	Capacités attendues
<p>Réaction chimique par échange de proton</p> <p>Le pH : définition, mesure.</p> <p>Théorie de Brønsted : acides faibles, bases faibles ; notion d'équilibre ; couple acide-base ; constante d'acidité K_a. Échelle des pKa dans l'eau, produit ionique de l'eau ; domaines de prédominance (cas des acides carboxyliques, des amines, des acides α-aminés).</p> <p>Réactions quasi-totales en faveur des produits :</p> <ul style="list-style-type: none">- acide fort, base forte dans l'eau ;- mélange d'un acide fort et d'une base forte dans l'eau. <p>Réaction entre un acide fort et une base forte : aspect thermique de la réaction. Sécurité.</p> <p>Contrôle du pH : solution tampon ; rôle en milieu biologique.</p>	<p>Mesurer le pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Reconnaître un acide, une base dans la théorie de Brønsted.</p> <p>Utiliser les symbolismes \rightarrow, \leftarrow et dans l'écriture des réactions chimiques pour rendre compte des situations observées.</p> <p>Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide-base connaissant le pH du milieu et le pKa du couple.</p> <p>Mettre en oeuvre une démarche expérimentale pour déterminer une constante d'acidité.</p> <p>Calculer le pH d'une solution aqueuse d'acide fort ou de base forte de concentration usuelle.</p> <p>Mettre en évidence l'influence des quantités de matière mises en jeu sur l'élévation de température observée.</p> <p>Extraire et exploiter des informations pour montrer l'importance du contrôle du pH dans un milieu biologique.</p>

FRANCAIS

Durée : 3 h

L'épreuve de français comprend deux exercices distincts décrits ci-dessous.

1. Dissertation française sur l'un des thèmes suivants :	
Thèmes	Capacités attendues
Le personnage de roman, du XVIIème siècle à nos jours	Rédiger une argumentation référencée avec une présentation claire et un style correct, en respectant les règles orthographiques, grammaticales et syntaxiques.
Le texte théâtral et sa représentation, du XVIIème siècle à nos jours	
Écriture poétique et quête du sens, du Moyen Âge à nos jours	
La question de l'Homme dans les genres de l'argumentation du XVIème à nos jours	

2. Etude d'un texte issu de l'un des thèmes listés de la première partie	
Contenu de l'étude	Capacités attendues
1. Explication de quelques mots de vocabulaires pour lesquels le candidat devra fournir un synonyme et un paronyme.	Rédiger un résumé du texte avec une présentation claire et un style correct, en respectant les règles orthographiques, grammaticales et syntaxiques.
2. Résumé du texte en un nombre limité de mots.	

ANGLAIS

Durée : 2 h

Un dictionnaire unilingue ou bilingue peut être autorisé. Auquel cas, le sujet le prévoit explicitement dans son en-tête.

L'épreuve d'anglais comprend deux exercices décrits ci-dessous.

1. Compréhension de l'écrit

A partir d'un, ou plusieurs, document rédigé en langue anglaise, dont le contenu est en relation avec le milieu et l'activité professionnels, et qui n'excédera pas 50 lignes, l'exercice consistera à rédiger en français un compte-rendu faisant apparaître les idées essentielles du, ou des, documents.

Des questions pertinentes permettant d'obtenir des précisions détaillées et significatives sur la compréhension du texte peuvent être insérées dans le sujet. (Exemples: dates précises, lieux, chiffres...).

Le niveau et les capacités attendus des candidats sont ceux du CECR niveau B1, décrits ci-après.

Exemples de tâches professionnelles	Niveau	Exemples d'apprentissages, savoirs, savoir faire et stratégies à mettre en place
Lire de courts écrits quotidiens, des documents d'entreprise, des notices, des instructions, la correspondance professionnelle, la publicité pour trouver une information exécuter une tâche ou réagir en conséquence Parcourir de la documentation pour trouver des informations pour accomplir une tâche ou faire une synthèse	B1 : peut comprendre l'essentiel et prélever les informations pertinentes nécessaires à une réutilisation, les classer à condition que les documents soient courts et directs ; Peut comprendre le mode d'emploi d'un appareil, le mode opératoire d'un logiciel s'il est direct, non complexe et clairement rédigé ;	On insistera sur les apprentissages suivants : > adapter la méthode de lecture au texte et à l'objectif de lecture (informations recherchées par exemple) > repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol > retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel Pour la correspondance : > repérer expéditeur, destinataire > identifier le problème posé
Lire des articles de presse et des documents divers (essais, témoignages..) en relation ou non avec l'activité de l'entreprise pour s'informer au sujet du pays étranger	B1 : reconnaître les points significatifs dans un article de journal direct et non complexe.	On insistera sur les apprentissages suivants : > prendre rapidement connaissance du contenu d'un article grâce au titre, au sous-titre, au paragraphe introductif et à la conclusion > repérer les phrases clés afin d'accéder à l'essentiel par une lecture survol > retrouver les phrases minimales afin d'accéder rapidement à la compréhension de l'essentiel > savoir identifier les intentions de l'auteur et distinguer les faits des opinions

2. Expression écrite

L'exercice consistera à rédiger en anglais un écrit (courrier, courriel, bref rapport...) en relation avec l'exercice de la profession à partir d'éléments de contexte ou de consignes donnés en anglais.

Le niveau et les capacités attendus des candidats sont ceux du CECR niveau B1, décrits ci-après.

Exemple de tâches professionnelles	Niveau	Exemples d'apprentissages, savoirs, savoir faire et stratégies à mettre en place
<p>Rédiger des documents professionnels de base (courriel, lettre) pour communiquer avec des clients, fournisseurs, ou des prestataires</p>	<p>B1 : peut apporter une information directe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> > connaître les différents types de courriers : structure, présentation, mise en page > disposer de modèles textuels de référence intériorisés > savoir écrire les dates > savoir utiliser les formules d'usage > savoir développer une argumentation claire avec arguments secondaires et exemples pertinents, savoir enchaîner des arguments avec logique, savoir faire une contre proposition, > contrôler sa production a posteriori
<p>Rédiger des notes et des messages à destination d'un collègue, d'un service, d'un cadre dirigeant ou du chef d'entreprise pour transmettre des informations, donner des consignes</p>	<p>B1 : peut prendre un message concernant une demande d'information, l'explication d'un problème</p> <p>Peut laisser des notes qui transmettent une information simple et immédiatement pertinente à des employés, des collaborateurs, des collègues, un supérieur... en communiquant de manière compréhensible les points qui lui semblent importants.</p>	<ul style="list-style-type: none"> > formuler de façon concise > mettre en évidence l'essentiel
<p>Rédiger un compte-rendu ou une synthèse d'informations à partir de sources diverses</p>	<p>B1 : peut résumer une source d'information factuelle et donner son opinion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> > prendre des notes organisées > rédiger de façon hiérarchisée à partir de notes > synthétiser en fonction d'axes pré déterminés > savoir faire ressortir les articulations du discours: marques des enchaînements logiques d'une partie à une autre, d'une sous partie à une autre, marque de la concession, du contraste >contrôler sa production a posteriori pour corriger les erreurs, utiliser des reformulations en cas de difficultés

