Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS PROTHÉSISTE DENTAIRE • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Sciences appliquées

Session 2016 • Code sujet : **PDE2SCA** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Anatomie et occlusodontie (6 questions) **Page 3**

2. Sciences physiques et chimiques appliquées aux lampes LED et à la polymérisation du PMMA (14 questions) **Page 6**

3. Microbiologie appliquée et physiopathologie (13 questions) **Page 10**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 15**

Sujet officiel (PDF) : https://btspd.fr/assets/annales/bts-pd/E2 - Sciences appliquées/2016/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

1. Anatomie et occlusodontie

Cette partie s'appuie sur des extraits portant sur les dysharmonies occlusales et le guidage de la mandibule vers l'occlusion d'intercuspidie maximale. Elle demande d'exploiter deux documents dentaires et de représenter l'arc gothique de Gysi ainsi que les mouvements associés.

Question I.1. Citer et définir les classes propres aux dysharmonies occlusales.

La classification d'Angle distingue trois classes d'après le rapport sagittal des premières molaires permanentes :

- **Classe I :** rapport molaire normal.
- **Classe II :** mandibule en retrait ; division 1 si les incisives supérieures sont inclinées vers l'avant, division 2 si elles sont rétro-inclinées.
- **Classe III :** mandibule en avant du maxillaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classe I : rapport normal ; classe II : mandibule en retrait ; classe III : mandibule en avant.

Question I.2. Nommer la classification évoquée et expliquer son rôle.

Il s'agit de la **classification d'Angle**. Fondée sur le rapport des premières molaires permanentes, elle décrit le décalage sagittal entre les arcades. Elle aide à caractériser la dysharmonie occlusale, à communiquer le diagnostic et à orienter le choix thérapeutique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classification d'Angle : caractériser les rapports sagittaux des arcades et orienter le diagnostic.

Question I.3. Citer les différents types de guidage existants.

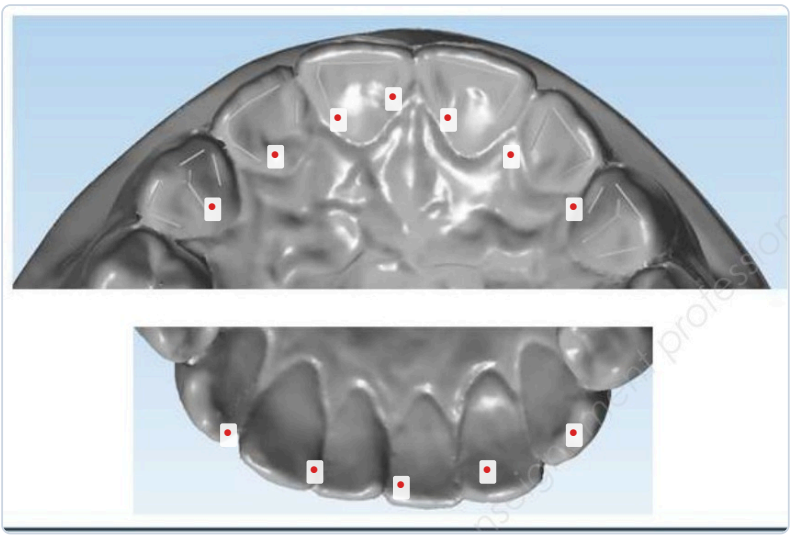
On distingue le **guidage incisif**, principalement en propulsion, le **guidage canin** en latéralité, et la **fonction de groupe**, où plusieurs dents du côté travaillant guident le mouvement. Ces guidages antérieurs conduisent la mandibule vers l'OIM et limitent les contacts postérieurs pendant les excursions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Guidage incisif, guidage canin et fonction de groupe.

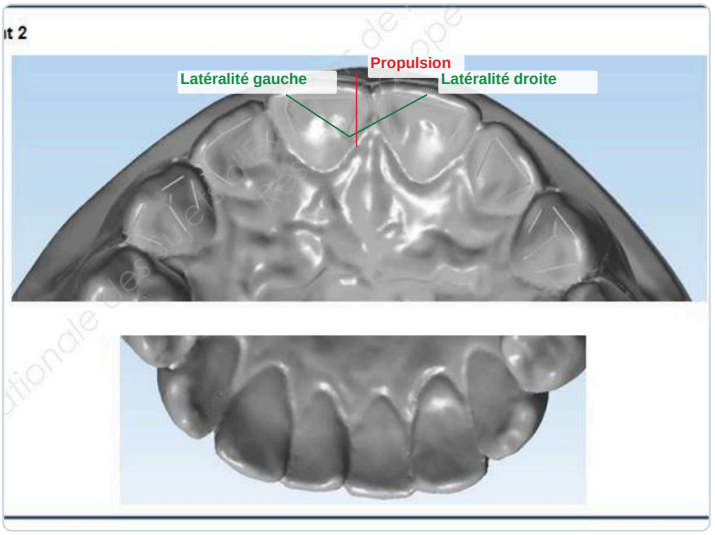
Question I.4. Sur le document 1, indiquer par des points rouges les contacts occlusaux en OIM. Sur le document 2, tracer en rouge les trajets de propulsion et en vert les trajets de latéralité. Rendre les documents 1 et 2 avec la copie.

Document 1 : marquer les zones de contact entre dents antagonistes en OIM, sur les secteurs postérieurs et les bords incisifs. Document 2 : tracer la propulsion en rouge dans l'axe antérieur et les deux excursions latérales en vert. Les repères sont placés sur les vues dentaires du document source.

Document 1 : contacts occlusaux en OIM



Document 2 : trajets de propulsion et de latéralité



✓ RÉPONSE À RETENIR

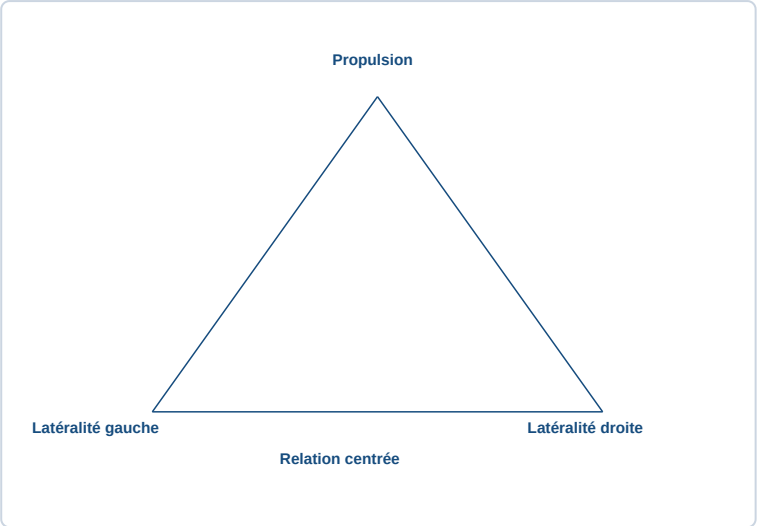
Document 1 : contacts en OIM en rouge. Document 2 : propulsion en rouge, latéralités en vert.

Question I.5. Schématiser et annoter l'arc gothique de Gysi.

L'arc gothique de Gysi est le tracé horizontal des mouvements mandibulaires. Son sommet antérieur correspond à la propulsion ; ses deux branches représentent les excursions latérales droite et gauche. La position de départ, en arrière, correspond à la relation centrée. Le schéma distingue ainsi l'axe de propulsion des deux trajets

latéraux.

Arc gothique de Gysi annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

Sommet antérieur : propulsion ; branches : latéralités droite et gauche ; départ postérieur : relation centrée.

Question I.6. Citer et décrire les muscles responsables des trajets et mouvements schématisés par l'arc gothique de Gysi.

La propulsion résulte surtout de la contraction bilatérale des **ptérygoïdiens latéraux**, aidés par les ptérygoïdiens médiaux et les masséters superficiels. En latéralité, le ptérygoïdien latéral du côté opposé au déplacement avance le condyle correspondant ; les muscles du côté travaillant stabilisent le mouvement, notamment le temporal. Les faisceaux postérieurs des temporaux participent au recul mandibulaire vers la relation centrée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Propulsion : ptérygoïdiens latéraux bilatéraux. Latéralité : ptérygoïdien latéral controlatéral, avec stabilisation du côté travaillant. Recul : faisceaux postérieurs des temporaux.

2. Sciences physiques et chimiques appliquées aux lampes LED et à la polymérisation du PMMA

Un prothésiste dentaire doit remplacer une lampe UV de photopolymérisation et comparer les LED 365 et 395 à partir de leurs spectres et de l'énergie des photons. La partie étudie ensuite la polymérisation en chaîne du méthacrylate de méthyle et les caractéristiques du PMMA obtenu.

A - Choix d'une lampe de photo-polymérisation de la résine

Question II.1. Comment appelle-t-on la lumière qui donne le spectre du visible présenté dans le document 3 ? Justifier la réponse.

La lumière de la lampe à mercure est **polychromatique** : son spectre présente plusieurs raies, donc plusieurs longueurs d'onde et plusieurs couleurs. Le spectre visible du document 3 est discontinu, car seules certaines longueurs d'onde sont émises. Une lumière monochromatique, à l'inverse, ne comporte qu'une seule longueur d'onde.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La lumière de la lampe à mercure est polychromatique.

Question II.2. Qu'appelle-t-on lumière monochromatique ?

Une lumière monochromatique est constituée d'une seule longueur d'onde, associée à une seule couleur. Son spectre idéal comporte une seule raie. Une source réelle peut toutefois émettre sur une bande étroite de longueurs d'onde et être considérée comme monochromatique par approximation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une lumière monochromatique possède une seule longueur d'onde.

Question II.3. De combien de raies d'émission sera formé le spectre visible de la lampe à mercure ? Justifier la réponse.

La lampe à mercure émet un spectre de raies, chaque raie correspondant à une longueur d'onde déterminée. Il faut compter uniquement celles qui se trouvent dans le domaine visible donné par le document 3, de 400 à 700 nm. Le graphique en montre cinq ; les autres raies se situent dans l'ultraviolet ou l'infrarouge.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le spectre visible de la lampe à mercure comporte cinq raies d'émission.

Question II.4. Le spectre d'émission visible de la LED 395 sera-t-il composé d'une raie, de plusieurs raies ou d'aucune raie ? Justifier la réponse.

Le document 3 situe le domaine visible entre 400 et 700 nm. Le pic de la LED 395 est centré à 395 nm, donc juste sous la limite du visible et dans l'UV-A. Son émission ne présente donc aucune raie dans le domaine visible représenté, même si la LED émet bien de la lumière à 395 nm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Aucune raie dans le visible : l'émission de la LED 395 est à 395 nm, dans l'UV-A.

Question II.5. La lumière émise par la LED 395 peut-elle être considérée comme monochromatique ? Argumenter la réponse à l'aide de son spectre dans le document 3.

Le spectre de la LED 395 présente un pic très étroit autour d'une longueur d'onde unique, 395 nm, contrairement aux nombreuses raies du spectre de la lampe à mercure. On peut donc assimiler sa lumière à une lumière monochromatique en pratique. Cette longueur d'onde se situe toutefois dans l'UV-A, juste en dessous du domaine visible indiqué.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui, par approximation : le spectre de la LED 395 présente un pic très étroit à 395 nm.

Question II.6. Indiquer en mètres la longueur d'onde de la LED 395 et celle de la LED 365.

Le document 3 indique les longueurs d'onde en nanomètres. Avec la conversion donnée, 1 nm = 10^{-9} m, on multiplie chaque valeur par 10^{-9} : 395 nm devient 395×10^{-9} m et 365 nm devient 365×10^{-9} m. Ces valeurs en mètres sont utilisées pour calculer l'énergie des photons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> LED 395 : $3{,}95 \times 10^{-7}$ m. LED 365 : $3{,}65 \times 10^{-7}$ m.

Question II.7. Calculer en joules l'énergie transportée par les photons de la LED 395.

Pour la LED 395, $\lambda = 395 \times 10^{-9}$ m. Avec les constantes du sujet, on applique la relation de Planck : $E = h \times c / \lambda = (6{,}62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}) / (395 \times 10^{-9})$. Le résultat correspond à l'énergie transportée par un photon de cette LED.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $E_{395} \approx 5{,}03 \times 10^{-19}$ J par photon.

Question II.8. **Calculer en joules l'énergie transportée par les photons de la LED 365.**

Pour la LED 365, $\lambda = 365 \times 10^{-9}$ m. En utilisant $E = h \times c / \lambda$ et les constantes fournies, on obtient $E = (6{,}62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}) / (365 \times 10^{-9})$. Cette valeur est l'énergie transportée par un photon émis par la LED 365.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $E_{365} \approx 5{,}44 \times 10^{-19}$ J par photon.

B - Polymérisation de la résine polyméthacrylate de méthyle (PMMA)

Question II.9. **Indiquer la signification des lettres M et M* utilisées dans le document précédent décrivant le processus de polymérisation.**

Dans le mécanisme général, M désigne une molécule de monomère. L'astérisque indique la présence d'un radical libre, qui rend l'extrémité de la chaîne réactive. Ainsi, M* désigne le monomère intégré à l'espèce radicalaire en croissance ; il peut ensuite réagir avec un autre monomère lors de la propagation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> M désigne le monomère ; M* désigne l'espèce radicalaire réactive après son addition.

Question II.10. **À partir du mécanisme représenté, identifier le monomère de cette réaction.**

Le schéma montre la disparition de la double liaison C=C du composé de départ et la formation d'une chaîne polymère. Le nom indiqué sous la molécule de départ est « méthacrylate de méthyle ». Cette molécule s'additionne aux autres monomères pour former le polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le monomère est le méthacrylate de méthyle.

Question II.11. **Préciser la formule brute du monomère.**

La molécule de méthacrylate de méthyle représentée dans le mécanisme contient cinq atomes de carbone, huit atomes d'hydrogène et deux atomes d'oxygène. La formule brute s'obtient en inscrivant ces nombres en indices après les symboles chimiques correspondants.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Formule brute : $C_5H_8O_2$.

Question II.12. Déduire la masse molaire du monomère à partir de sa formule brute et des masses molaires atomiques fournies.

À partir de $C_5H_8O_2$, on additionne les masses molaires de tous les atomes : 5 carbones, 8 hydrogènes et 2 oxygènes. Ainsi, $M = 5 \times 12 + 8 \times 1 + 2 \times 16 = 60 + 8 + 32$ g·mol^{-1}.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $M_{monomère} = 100$ g·mol^{-1}.

Question II.13. Le degré de polymérisation DP étant le rapport de la masse molaire du polymère sur celle du monomère, calculer la masse molaire du PMMA. Utiliser la donnée DP = 3000.

Le degré de polymérisation est défini par $DP = M_{polymère} / M_{monomère}$. On isole la masse molaire du polymère : $M_{polymère} = DP \times M_{monomère}$. Avec DP = 3000 et $M_{monomère} = 100$ g·mol^{-1}, le produit donne la masse molaire du PMMA.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $M_{PMMA} = 300\,000$ g·mol^{-1}.

Question II.14. Effectuer la synthèse des différents documents afin de choisir la LED la plus adaptée à la photopolymérisation du PMMA. Justifier la réponse.

Le photosensibilisateur doit recevoir des photons d'énergie comprise entre $4{,}84 \times 10^{-19}$ et $5{,}33 \times 10^{-19}$ J. La LED 395 fournit environ $5{,}03 \times 10^{-19}$ J par photon, dans cet intervalle. La LED 365 fournit environ $5{,}44 \times 10^{-19}$ J, au-dessus de l'intervalle requis. La LED 395 est donc la plus adaptée à la photopolymérisation du PMMA.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir la LED 395 : l'énergie de ses photons correspond à l'intervalle nécessaire à l'activation du photosensibilisateur.

3. Microbiologie appliquée et physiopathologie

Cette partie porte sur la flore buccale, le pouvoir pathogène des bactéries et la représentation schématique d'une bactérie. Elle étudie également la croissance de Streptococcus mitis, la coloration de Gram et la distinction entre voies métaboliques anaboliques et cataboliques.

Question III.1. Dans l'appellation Streptococcus mutans, quel terme spécifie l'espèce étudiée ?

Dans le nom binomial *Streptococcus mutans*, *Streptococcus* désigne le genre et *mutans* est l'épithète spécifique, qui distingue cette espèce des autres streptocoques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *mutans*.

Question III.2. Préciser si toutes les bactéries du genre Streptococcus appartiennent à la flore normale.

- Non, le genre *Streptococcus* ne se limite pas à la flore normale.
- Le sujet cite *S. mutans*, bactérie associée aux caries, qui peut faire partie de la flore buccale tout en étant pathogène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Non. Certaines espèces, dont *S. mutans*, sont associées à une maladie.

Question III.3. Définir les notions de bactéries pathogènes spécifiques et de bactéries pathogènes opportunistes.

Une bactérie pathogène spécifique peut provoquer une maladie chez un hôte sain. Une bactérie opportuniste provoque une maladie lorsque les défenses de l'hôte sont affaiblies ou qu'elle colonise un site inhabituel.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Spécifique : maladie chez un hôte sain. Opportuniste : maladie favorisée par une immunité affaiblie ou un site inhabituel.

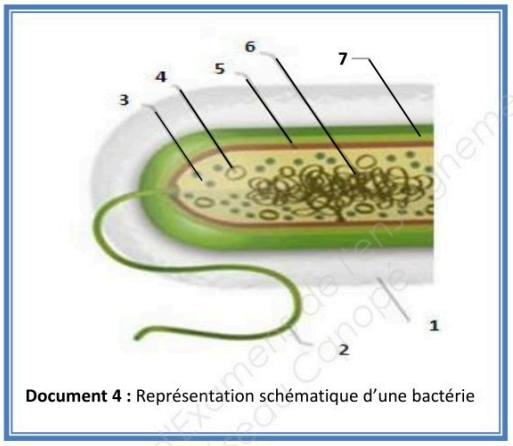
Question III.4. Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 7 de la bactérie schématisée dans le document 4, sachant que la structure 4 est composée d'ADN.

Repère	Structure
1	Capsule
2	Flagelle
3	Ribosomes
4	Plasmide
5	Membrane plasmique
6	Chromosome bactérien
7	Paroi

Le repère 4 désigne un plasmide, petite molécule d'ADN. Le repère 6 correspond au chromosome bactérien.

Document 4 annoté

tes. Définir ces deux notions.



Document 4 : Représentation schématique d'une bactérie

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 capsule ; 2 flagelle ; 3 ribosomes ; 4 plasmide ; 5 membrane plasmique ; 6 chromosome bactérien ; 7 paroi.

Question III.5. Nommer une structure de cette bactérie pouvant lui conférer un pouvoir pathogène. Justifier la réponse en précisant le rôle de cette structure.

- **Structure :** la capsule.
- **Rôle :** elle peut favoriser l'adhésion aux tissus et protéger la bactérie de la phagocytose, facilitant ainsi son maintien dans l'organisme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La capsule favorise l'adhésion et peut protéger la bactérie de la phagocytose.

Question III.6. Outre la carie, citer deux manifestations du pouvoir pathogène bactérien dans la sphère buccale.

Deux autres manifestations du pouvoir pathogène bactérien dans la bouche sont la gingivite, inflammation des gencives, et la parodontite, atteinte des tissus de soutien des dents.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Gingivite et parodontite.

Question III.7. Nommer les quatre phases de croissance bactérienne observables sur le document 5 et indiquer la principale caractéristique de chacune.

Phase	Caractéristique principale
Latence	Adaptation au milieu, peu de divisions.
Exponentielle	Multiplication rapide.
Stationnaire	Effectif globalement stable, naissances et morts s'équilibrent.
Déclin	Les morts dépassent les divisions.

Ces phases se succèdent dans l'ordre sur la courbe du document 5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Latence, croissance exponentielle, phase stationnaire, puis déclin.

Question III.8. Déterminer le nombre de bactéries par mL après 7 heures de croissance à partir du document 5.

À 7 heures, le point du document 5 correspond à environ 2,0 sur l'axe vertical. L'axe exprime le nombre de bactéries en unités de 10^5 par mL : la lecture est donc d'environ $2{,}0 \times 10^5$ bactéries par mL.

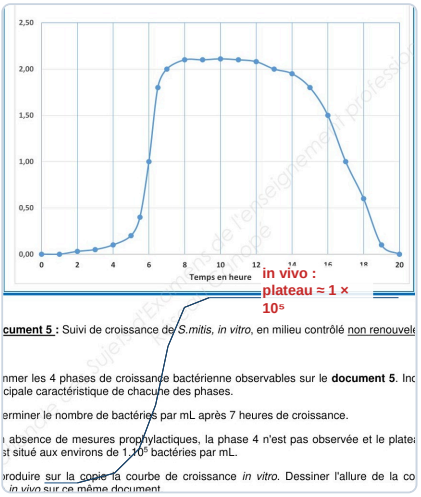
✓ RÉPONSE À RETENIR

Environ $2{,}0 \times 10^5$ bactéries par mL.

Question III.9. Reproduire sur la copie la courbe de croissance in vitro et dessiner sur le même document l'allure de la courbe de croissance in vivo.

La courbe in vivo doit d'abord rester presque stable, puis augmenter et atteindre un plateau vers 1×10^5 bactéries par mL. Elle ne redescend pas en phase 4. Le visuel ajoute cette allure au document 5, en respectant l'échelle de l'axe vertical.

Courbe in vivo ajoutée au document 5



✓ RÉPONSE À RETENIR

Courbe in vivo : croissance suivie d'un plateau à environ 1×10^5 bactéries par mL, sans déclin.

Question III.10. Argumenter l'absence de la phase 4 in vivo.

En milieu de culture non renouvelé, l'épuisement des nutriments et l'accumulation de déchets entraînent le déclin. Dans la bouche, le milieu est renouvelé et les défenses de l'hôte ainsi que les mécanismes d'élimination contribuent à limiter la population. Celle-ci se stabilise plutôt que de s'effondrer.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le renouvellement du milieu et les mécanismes de défense maintiennent un équilibre, sans phase de déclin.

Question III.11. Indiquer la couleur de Streptococcus mutans à l'issue de l'ensemble des étapes de la coloration de Gram.

- *S. mutans* est Gram positif.
- Il retient le complexe cristal violet-iode lors de l'étape à l'éthanol et reste donc violet après le bain de safranine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Violet.

Question III.12. Préciser la couleur de Streptococcus mutans après l'action de l'éthanol et avant le bain de safranine. Justifier la réponse.

Après l'éthanol et avant la safranine, *S. mutans* est encore violet. Sa paroi Gram positif retient le complexe cristal violet-iode et ne se décolore pas lors de cette étape.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Violet, car la bactérie Gram positif retient le complexe cristal violet-iode.

Question III.13. Parmi les trois voies métaboliques représentées, repérer les voies anaboliques, qui nécessitent de l'énergie, et les voies cataboliques, qui libèrent de l'énergie. Justifier la réponse.

Voie	Type	Justification
1	Anabolique	Assemblage du glucose en amidon, avec consommation d'énergie.
2	Catabolique	La glycolyse dégrade le glucose et libère de l'énergie.
3	Catabolique	Le cycle de Krebs participe à la dégradation et libère de l'énergie.

Les voies anaboliques construisent des molécules ; les voies cataboliques les dégradent.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Voie 1 : anabolique. Voies 2 et 3 : cataboliques.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 Sciences appliquées du BTS Prothésiste dentaire, session 2016, porte le code PDE2SCA et dure 4 heures, avec un coefficient 3. Répartie en trois parties indépendantes notées sur 6, 7 et 7 points, elle étudie l'occlusodontie, la photopolymérisation du PMMA et la microbiologie buccale. Elle évalue les connaissances, les calculs, l'exploitation de documents et les représentations graphiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'énergie d'un photon se calcule avec E = h × c / λ, en exprimant λ en mètres.
- La polymérisation en chaîne comprend l'initiation, la propagation et la terminaison.
- Le degré de polymérisation est le rapport de la masse molaire du polymère à celle du monomère.
- Les phases de croissance bactérienne sont la latence, la croissance exponentielle, la phase stationnaire et le déclin.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les longueurs d'onde de nanomètres en mètres avant tout calcul d'énergie.
- Justifier le choix d'une LED en croisant son spectre avec l'énergie nécessaire à l'activation du photosensibilisateur.
- Lire les unités et l'échelle du graphique de croissance avant d'estimer une valeur.
- Pour le Gram, respecter l'ordre des bains et distinguer le résultat final de la couleur après décoloration à l'éthanol.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'énergie d'un photon à partir de sa longueur d'onde ?

Convertissez d'abord la longueur d'onde en mètres, puis appliquez E = h × c / λ. Utilisez h = 6,62 × 10^{-34} J·s et c = 3 × 10^{8} m·s^{-1}. L'énergie obtenue s'exprime en joules.

Q : Comment déterminer la masse molaire du PMMA à partir du degré de polymérisation ?

Calculez d'abord la masse molaire du monomère en additionnant les masses molaires de ses atomes. Multipliez ensuite cette masse molaire par le degré de polymérisation, puisque DP est le rapport de la masse molaire du polymère à celle du monomère.

Q : Comment organiser le temps pendant cette épreuve de quatre heures ?

Le sujet répartit les points entre trois parties indépendantes, notées respectivement sur 6, 7 et 7 points. Répartissez votre temps en conséquence, gardez un moment pour vérifier les calculs et n'oubliez pas de rendre les documents 1 et 2.

Q : Quels éléments doivent apparaître dans les réponses graphiques et les justifications ?

Respectez les consignes de couleur, les axes et les échelles des documents. Pour les calculs, indiquez la relation, les conversions et les unités. Dans les explications, reliez clairement chaque affirmation au document ou à la donnée fournie.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btspd.fr/assets/annales/bts-pd/E2 - Sciences appliquées/2016/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2016 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTS Prothésiste Dentaire : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.