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

E2 Sciences appliquées

Session 2015 • Code sujet : **PDE2SCA** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Anatomie - occlusodontie (5 questions) **Page 3**

2. Sciences physiques et chimiques appliquées (14 questions) **Page 6**

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

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btspd.fr/assets/annales/bts-pd/E2 - Sciences appliquées/2015/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Anatomie - occlusodontie

Le cas porte sur la réfection d'une prothèse adjointe métallique maxillaire à partir de moulages, de cires d'occlusion et d'une empreinte secondaire en polyéther. Les figures présentent les rapports occlusaux du patient, des muscles sollicités lors des mouvements d'analyse et les éléments anatomiques de l'articulation temporo-mandibulaire.

Question I.1. Décrire les contacts dentaires dans le cas d'une occlusion dite normale.

En occlusion normale, les rapports molaires sont de classe I : la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire supérieure correspond au sillon vestibulaire de la première molaire inférieure. La canine supérieure s'intercale entre la canine et la première prémolaire inférieures. Les incisives supérieures recouvrent légèrement les incisives inférieures, à la fois verticalement et horizontalement. Les contacts sont équilibrés, sans béance ni articulé croisé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Occlusion de classe I : rapports molaires et canins harmonieux, avec léger recouvrement des incisives supérieures.

Question I.2. Déterminer la classe d'Angle correspondant aux rapports occlusaux du patient et décrire les différences par rapport aux contacts dits normaux.

Les vues sagittales montrent une mandibule avancée par rapport au maxillaire : le patient présente une promandibulie, correspondant à une classe III d'Angle. En classe I, la cuspide mésio-vestibulaire de la première molaire supérieure s'aligne avec le sillon vestibulaire de la première molaire inférieure. Ici, le rapport molaire est mésial du côté mandibulaire. À l'avant, les incisives peuvent être en bout-à-bout ou présenter un articulé inversé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Classe III d'Angle : mandibule en avant, rapport molaire mésial et articulé antérieur inversé ou bout-à-bout.

Question I.3. Indiquer les muscles sollicités pour chacun des mouvements d'analyse.

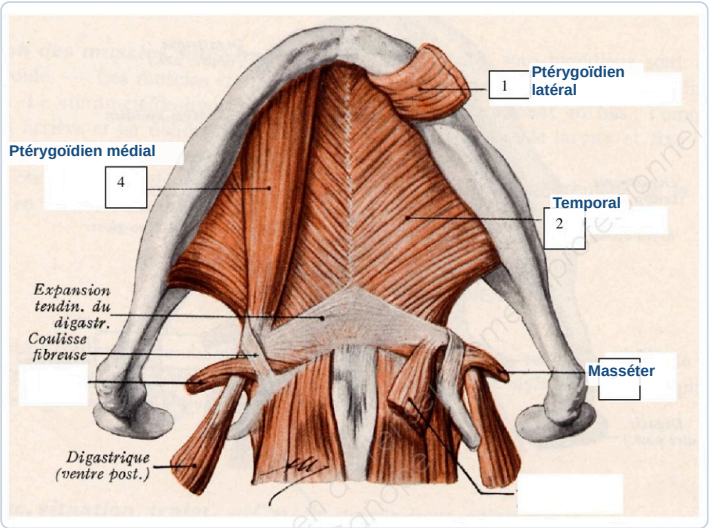
Les mouvements d'analyse sollicitent les muscles masticateurs selon leur action. L'ouverture mobilise principalement les muscles sus-hyoïdiens, avec l'aide des ptérygoïdiens latéraux. La fermeture fait intervenir les masséters, les temporaux et les ptérygoïdiens médiaux. La propulsion sollicite surtout les ptérygoïdiens latéraux, aidés des médiaux ; la rétropulsion mobilise les faisceaux postérieurs des temporaux. En latéralité, le ptérygoïdien latéral controlatéral entraîne le mouvement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ouverture : sus-hyoïdiens et ptérygoïdiens latéraux. Fermeture : masséters, temporaux, ptérygoïdiens médiaux. Propulsion : ptérygoïdiens. Rétropulsion : temporaux postérieurs. Latéralité : ptérygoïdien latéral controlatéral.

Question I.4. Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères 1 à 4 des muscles présentés sur le schéma.

Les repères correspondent aux muscles masticateurs visibles sur le schéma. Le repère 2 désigne le large muscle en éventail de la fosse temporale. Le repère 3 indique le muscle superficiel appliqué contre la branche mandibulaire. Les repères 1 et 4 correspondent aux deux ptérygoïdiens, latéral et médial. Les annotations sont reportées dans les cases prévues sur la figure.

Muscles masticateurs annotés



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

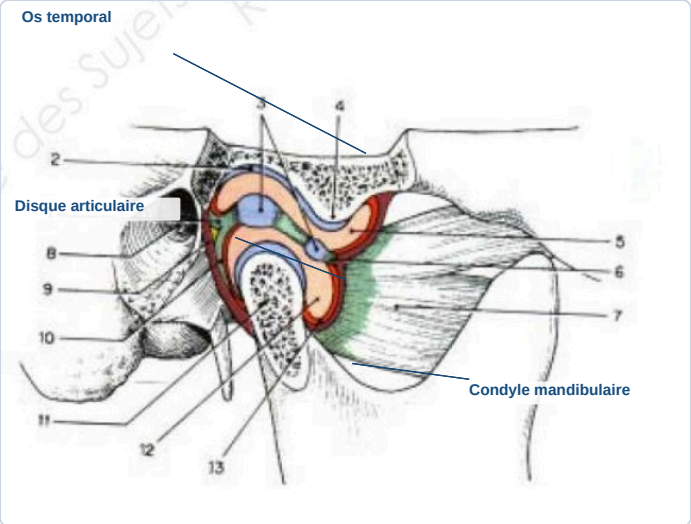
1. Ptérygoïdien latéral ; 2. Temporal ; 3. Masséter ; 4. Ptérygoïdien médial.

Question I.5. À partir du schéma de l'articulation temporo-mandibulaire, annoter sous forme de tableau les éléments anatomiques ciblés.

Le schéma représente une coupe sagittale de l’articulation temporo-mandibulaire. Les éléments anatomiques essentiels à repérer sont les surfaces articulaires du temporal, le disque, le condyle mandibulaire et les structures qui entourent l’articulation. Le disque sépare l’articulation en deux compartiments synoviaux et accompagne le condyle pendant ses mouvements. Les repères correspondants sont indiqués sur la figure.

Élément anatomique	Repérage et rôle
Os temporal	Fosse mandibulaire et éminence articulaire
Disque articulaire	Entre le temporal et le condyle
Condyle mandibulaire	Extrémité supérieure de la mandibule
Cavités synoviales	De part et d’autre du disque
Capsule et ligaments	Enveloppent et stabilisent l’articulation

Éléments principaux de l’ATM



✓ RÉPONSE À RETENIR

ATM : os temporal, disque articulaire, condyle mandibulaire, deux cavités synoviales, capsule et ligaments.

2. Sciences physiques et chimiques appliquées

Cette partie étudie les applications des sciences physiques et chimiques en prothèse dentaire : le rayonnement laser YAG, l'oxydo-réduction liée au bimétallisme endobuccal et la chimie des résines. Les questions portent sur des calculs, des équations redox, la polymérisation et l'identification de formules et de familles d'hydrocarbures.

Caractéristiques d'un rayon laser

Question II.1. Calculer la fréquence du rayonnement laser YAG de longueur d'onde dans le vide λ = 1060 nm, en utilisant la relation et les données fournies.

La relation $\lambda = c/f$ donne $f = c/\lambda$. Conversion : $1060\ \text{nm} = 1060 \times 10^{-9}\ \text{m}$. Ainsi, $f = 3 \times 10^{8}/(1060 \times 10^{-9})$. La fréquence obtenue est de l'ordre de $10^{14}\ \text{Hz}$, cohérente avec un rayonnement infrarouge.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $f \approx 2{,}83 \times 10^{14}\ \text{Hz}$

Question II.2. Définir une lumière monochromatique.

Une lumière monochromatique est constituée d'une seule radiation électromagnétique. Elle possède donc une longueur d'onde unique et, dans un même milieu, une fréquence unique. À l'inverse, une lumière polychromatique est un mélange de plusieurs radiations de longueurs d'onde différentes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une seule longueur d'onde, donc une seule fréquence dans un même milieu.

Question II.3. Indiquer à quel domaine de rayonnement appartient l'onde électromagnétique étudiée.

La longueur d'onde du laser est $1060\ \text{nm}$, alors que le tableau situe le visible entre 400 et 800 nm. Cette radiation, de longueur d'onde supérieure à celle du visible, appartient au domaine infrarouge.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Domaine infrarouge.

Question II.4. Indiquer si la lumière blanche est monochromatique.

La lumière blanche rassemble plusieurs radiations visibles de couleurs différentes. Elle est donc polychromatique, contrairement à une lumière monochromatique qui ne comporte qu'une radiation de longueur d'onde unique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non, la lumière blanche est polychromatique.

Question II.5. Choisir, parmi les trois associations proposées de lumières colorées primaires, celle qui permet d'obtenir une lumière jaune, puis justifier la réponse.

Les lumières colorées se mélangent selon la synthèse additive. Parmi les trois couleurs primaires additives, le rouge et le vert associés produisent du jaune. Le mélange bleu-vert donne du cyan, tandis que le mélange bleu-rouge donne du magenta. La bonne réponse est donc la proposition c.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Proposition c : rouge + vert donnent du jaune par synthèse additive.

Oxydo-réduction et bimétallisme endobuccal

Question II.6. Écrire, dans le sens de la réaction décrite, les demi-équations électroniques concernant les couples $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$ et $Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$.

Le zinc se corrode : il s'oxyde en libérant deux électrons. Les ions fer(II) captent ces électrons et se réduisent en fer métallique. Les électrons échangés étant les mêmes dans les deux demi-équations, chacune en fait apparaître deux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\mathrm{Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^{-}}$; $\mathrm{Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}ightarrowFe(s)}$

Question II.7. Déduire des demi-équations l'équation de la réaction globale.

En additionnant les demi-équations de la question précédente, les deux électrons produits par le zinc sont consommés par les ions fer(II). Ils se simplifient, ce qui donne l'équation globale équilibrée de la réaction d'oxydoréduction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\mathrm{Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)}$

Question II.8. À partir de la position relative des couples dans la classification électrochimique, écrire la demi-équation relative au couple $Au^{3+}(aq)/Au(s)$ et celle relative au couple $Fe^{2+}(aq)/Fe(s)$. Pour cette question, considérer que l'acier est essentiellement constitué de fer.

La classification indique que Au^{3+} est l'oxydant le plus fort des deux couples, tandis que le fer métallique est le réducteur. Dans le sens de la réaction entre l'or et l'acier, l'ion or(III) capte des électrons et le fer métallique en cède.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $Au^{3+}(aq) + 3e^{-} ightarrow Au(s)$; $Fe(s) ightarrow Fe^{2+}(aq) + 2e^{-}$

Chimie des résines en prothèse dentaire

Question II.9. Donner la définition d'un polymère.

Un polymère est une macromolécule constituée par l'enchaînement d'un grand nombre de motifs répétitifs. Ces motifs proviennent généralement de molécules de départ appelées monomères, reliées entre elles au cours de la synthèse. Le PMMA cité dans le sujet est un exemple de polymère.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Macromolécule formée par l'enchaînement répétitif de motifs issus de monomères.

Question II.10. Nommer la technique de synthèse des macromolécules.

La synthèse des macromolécules à partir de monomères s'appelle la polymérisation. Elle assemble les unités moléculaires de départ pour former un polymère. Dans l'exemple donné, le méthacrylate de méthyle est le monomère et le PMMA le polymère obtenu.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La polymérisation.

Question II.11. Citer deux mécanismes réactionnels permettant la synthèse des macromolécules.

Deux mécanismes réactionnels permettent la synthèse de macromolécules : la polyaddition et la polycondensation. Dans la polyaddition, les monomères s'assemblent sans élimination d'une petite molécule. Dans la polycondensation, l'assemblage s'accompagne de l'élimination d'une petite molécule.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Polyaddition et polycondensation.

Question II.12. Écrire la formule brute du pentane, sachant qu'un alcane possède comme formule générale C_nH_{2n+2} et que le pentane comporte cinq atomes de carbone.

La formule générale d'un alcane est $\mathrm{C_nH_{2n+2}}$. Le pentane possède cinq atomes de carbone, donc $n = 5$. Le nombre d'atomes d'hydrogène est $2 \times 5 + 2 = 12$. La formule brute comporte ainsi cinq atomes de carbone et douze atomes d'hydrogène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{C_5H_{12}}$

Question II.13. Proposer deux formules semi-développées du pentane correspondant à deux isomères différents et indiquer leur nom à l'aide du tableau fourni.

Deux isomères ont la même formule brute, mais des enchaînements d'atomes différents. Le premier proposé est une chaîne linéaire de cinq carbones. Le second possède une chaîne principale de quatre carbones et un groupe méthyle en position 2. Ces deux structures sont bien des alcanes de formule $\mathrm{C_5H_{12}}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3}$: pentane ; $\mathrm{CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3}$: 2-méthylbutane.

Question II.14. À partir de la représentation moléculaire fournie, écrire la formule brute de la molécule et indiquer à quelle famille d'hydrocarbures elle appartient.

La représentation montre quatre atomes de carbone alignés et une double liaison entre les deux carbones centraux. La structure correspond à $\mathrm{CH_3-CH=CH-CH_3}$: elle compte huit atomes d'hydrogène. La molécule est donc un hydrocarbure insaturé de la famille des alcènes, appelé but-2-ène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\mathrm{C_4H_8}$; alcène, but-2-ène.

3. Microbiologie appliquée et physiopathologie

Cette partie porte sur la flore buccale, le traitement aseptique des empreintes et leur contrôle microbiologique. Les documents présentent des techniques de traitement et d'analyse, l'évolution d'une population bactérienne sous l'action de décontaminants et un protocole de dénombrement des unités formant colonies.

Flore buccale

Question III.1. Indiquer le nom de genre et le nom d'espèce de la bactérie Streptococcus mutans.

Le nom scientifique est formé de deux termes : le premier indique le genre, le second l'espèce. Dans *Streptococcus mutans*, *Streptococcus* est donc le genre et *mutans* l'épithète spécifique. En nomenclature, le genre prend une majuscule et l'épithète spécifique une minuscule ; les deux termes s'écrivent en italique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Genre : *Streptococcus* ; espèce : *mutans*.

Question III.2. Indiquer si Streptococcus mutans appartient à la flore buccale normale ou pathologique, puis préciser sa morphologie : coque ou bacille.

Streptococcus mutans est associée au développement des caries dentaires et est classée parmi les bactéries pathologiques dans le contexte de la question. Sa forme est sphérique : elle appartient donc aux coques, et non aux bacilles, qui sont des bactéries de forme allongée. Le genre *Streptococcus* comprend toutefois d'autres espèces buccales normales.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Flore pathologique ; morphologie : coque.

Asepsie des empreintes

Question III.3. Associer chacun des trois traitements possibles de l'empreinte du document 1, numérotés 1 à 3, au nom de la technique correspondante, repérée par une lettre de A à C.

Le passage sous l'eau élimine les traces visibles et correspond au rinçage. La vaporisation d'hypochlorite est un traitement de décontamination. L'autoclavage à haute température et sous haute pression vise la stérilisation. Les correspondances demandées sont récapitulées ci-dessous.

Traitement	Technique
1 : passage sous l'eau	C : rinçage
2 : hypochlorite de sodium à 0,5 %	B : décontamination
3 : autoclavage	A : stérilisation

✓ RÉPONSE À RETENIR

1-C ; 2-B ; 3-A.

Question III.4. Parmi les techniques du document 1, indiquer celle ou celles qui sont utilisables pour traiter une empreinte de la cavité buccale, et justifier la réponse.

Il faut distinguer le nettoyage du traitement désinfectant : le rinçage enlève les traces de sang ou de salive, mais ne décontamine pas à lui seul. Pour traiter l'empreinte, on peut appliquer la décontamination à l'hypochlorite de sodium à 0,5 %. L'autoclavage est à écarter, car la chaleur et la pression risquent d'altérer ou de déformer l'empreinte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Rinçage, puis décontamination par vaporisation d'hypochlorite de sodium à 0,5 % ; pas d'autoclavage.

Contrôle microbiologique

Question III.5. Parmi les deux techniques du document 2, indiquer celle qui est la mieux adaptée au contrôle microbiologique de l'empreinte et justifier la réponse.

La technique d'écouvillonnage est la mieux adaptée à l'empreinte. Sa surface présente des reliefs et des zones peu accessibles ; le document 2 précise que l'écouvillon peut atteindre ces endroits et permet une recherche qualitative ou une estimation quantitative. L'impression sur gélose exige un contact entre le milieu gélosé et la surface étudiée, ce qui est moins adapté à une surface irrégulière.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir l'écouvillonnage, adapté aux reliefs et aux zones peu accessibles de l'empreinte.

Question III.6. Indiquer si la technique d'impression sur gélose permet une lecture des résultats dans la journée, et justifier la réponse.

Non, l'impression sur gélose ne permet pas une lecture immédiate dans la journée. Après le contact avec la gélose, les microorganismes doivent se multiplier pour former des colonies visibles. Il faut donc incuber la boîte avant de lire le résultat ; le document 2 indique pour l'écouvillonnage une incubation de 18 à 24 heures, ce qui confirme le délai nécessaire à la croissance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : il faut incuber la gélose pour que des colonies visibles se développent.

Action des décontaminants

Question III.7. Définir les termes « bactéricide » et « bactériostatique », puis associer l'un de ces termes à l'action de chacun des deux décontaminants testés.

Un agent bactéricide détruit les bactéries, ce qui fait baisser leur concentration. Un agent bactériostatique bloque leur multiplication sans nécessairement les tuer. Sur le document 3, la courbe A reste presque constante, tandis que la courbe B diminue fortement au cours du traitement. Selon ces résultats, A inhibe la croissance bactérienne et B exerce une action destructrice.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A, éthanol à 70 % : bactériostatique. B, eau oxygénée à 1 % : bactéricide.

Question III.8. Indiquer, à partir du document 3, la concentration bactérienne après 8 heures de traitement par le décontaminant B et la comparer à la population bactérienne après un traitement de même durée par le décontaminant A.

Sur le document 3, on lit la valeur de la courbe B à 8 heures, puis on la compare à celle de la courbe A au même instant. B est proche de 10^5 bactéries·mL^{-1}, tandis que A reste proche de 10^9 bactéries·mL^{-1}. L'écart est de quatre puissances de dix : la population sous B est donc environ 10 000 fois plus faible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À 8 h : B ≈ 10^5 bactéries·mL^{-1} ; A ≈ 10^9, soit environ 10 000 fois plus.

Dénombrement bactérien

Question III.9. Présenter les calculs permettant de montrer que la concentration bactérienne dans la culture non diluée vaut 1,0 × 10⁶ UFC·mL⁻¹, à partir des informations du document 4.

La boîte portant 100 colonies correspond à la dilution au 1/1 000. On y a étalé 0,1 mL. Ce volume représente donc $0{,}1 \times 0{,}001$ mL de culture non diluée. La concentration initiale se calcule en divisant le nombre de colonies par le volume initial correspondant :

$C = \frac{100}{0{,}1 \times 0{,}001} = 1{,}0 \times 10^6$ UFC\cdotpmL^{-1}.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Culture non diluée : $1{,}0 \times 10^6$ UFC·mL^{-1}.

Question III.10. À l'aide des documents 3 et 4, indiquer si le prélèvement du document 4 a été effectué sur la population mise en présence du décontaminant A ou B. Préciser s'il a été effectué après 2 h, 6 h ou 9 h d'incubation, et justifier la réponse.

Le document 4 donne une concentration de $1{,}0 \times 10^{6}$ UFC·mL^{-1} dans la culture prélevée. Sur le document 3, cette valeur se lit sur la courbe B à 6 heures. La courbe A reste proche de 10^{9} bactéries·mL^{-1} et ne correspond pas au dénombrement obtenu. Le prélèvement relève donc du traitement B après 6 heures.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Décontaminant B, après 6 h d'incubation.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 Sciences appliquées du BTS Prothésiste dentaire, session 2015, code PDE2SCA, dure 4 heures et a un coefficient 3. Elle aborde l'occlusion, l'anatomie mandibulaire, le laser, l'oxydo-réduction, les résines, la flore buccale, la désinfection et le dénombrement bactérien. Elle évalue les connaissances, l'analyse de documents et la maîtrise des calculs scientifiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La fréquence d'un rayonnement se calcule avec f = c/λ, après conversion de la longueur d'onde en mètres.
- Une réaction redox associe une oxydation, qui libère des électrons, à une réduction, qui les capte.
- La polymérisation assemble des monomères en macromolécules; le PMMA est une résine acrylique utilisée en prothèse dentaire.
- La concentration en UFC par mL tient compte de la dilution et du volume ensemencé : UFC/mL = colonies ÷ (dilution × volume ensemencé en mL).

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les nanomètres en mètres avant d'utiliser la relation entre longueur d'onde et fréquence.
- Équilibrer les atomes et les charges dans chaque demi-équation, puis équilibrer les électrons dans la réaction globale.
- Pour un dénombrement, relever le facteur de dilution et le volume déposé, puis retenir une boîte dont les colonies sont dénombrables.
- Justifier les réponses à partir des protocoles, des résultats graphiques et des documents, sans confondre rinçage, décontamination et stérilisation.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la fréquence du laser à partir de sa longueur d'onde ?

Utilisez f = c/λ, avec c = 3,0 × 10^8 m·s^{-1}. Convertissez d'abord λ de nanomètres en mètres, puis effectuez la division. La fréquence obtenue s'exprime en hertz.

Q : Comment obtenir la concentration bactérienne à partir d'une boîte de dénombrement ?

Comptez les colonies sur une boîte exploitable, puis divisez ce nombre par le produit du volume ensemencé et de la dilution correspondante. Vérifiez que la dilution est exprimée comme une fraction de la culture initiale.

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

Le sujet comporte trois parties indépendantes notées sur 6, 7 et 7 points. Répartissez le temps selon les points, tout en gardant une marge pour vérifier les unités, les équations et les justifications.

Q : Qu'attend le jury dans les réponses qui s'appuient sur un schéma ou un graphique ?

Une réponse doit identifier clairement les éléments demandés et s'appuyer sur les repères du document. Pour un graphique, précisez les axes, les unités et la valeur lue; pour un calcul, montrez les étapes et indiquez l'unité.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btspd.fr/assets/annales/bts-pd/E2 - Sciences appliquées/2015/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2015 - 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.