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 2014 • Code sujet : **PDE2SCA** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Sciences physiques et chimiques appliquées (15 questions) **Page 5**

3. Microbiologie appliquée et physiopathologie (11 questions) **Page 9**

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/2014/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Anatomie et occlusodontie

Cette partie porte sur les déplacements mandibulaires et la dynamique de l'articulation temporo-mandibulaire, à partir d'un document illustré et des connaissances du candidat. Elle demande aussi de représenter le déplacement du dentalé dans le plan sagittal à l'aide du diagramme de Posselt et d'indiquer les positions remarquables.

Question I.1. À l'aide du document 1 et de vos connaissances, analysez les déplacements mandibulaires et expliquez la dynamique de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM).

Le document rappelle d'abord l'idée ancienne d'une rotation simple. En réalité, l'ATM associe rotation et translation : les deux articulations fonctionnent ensemble.

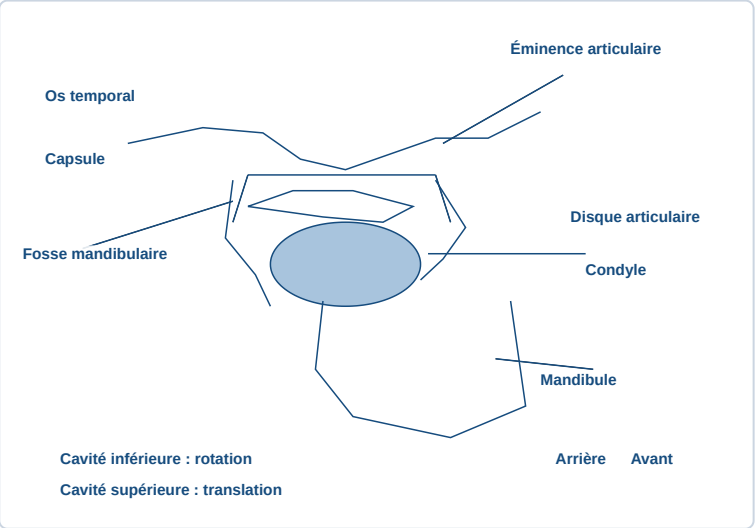
- À l'ouverture, le condyle tourne sous le disque, puis le complexe condyle-disque avance et descend sur l'éminence articulaire.
- La fermeture inverse ces mouvements.
- En propulsion, les deux condyles avancent ; en rétropulsion, ils reculent.
- En latéralité, le condyle du côté travaillé pivote surtout, tandis que l'autre avance, descend et se déplace vers l'intérieur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'ATM combine rotation et translation ; les deux côtés coordonnent ouverture, fermeture, propulsion, rétropulsion et latéralité.

Question I.2. Schématisez et annotez l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) en coupe transversale sagittale.

En coupe sagittale, placer le condyle mandibulaire sous l'os temporal, dans la fosse mandibulaire, et le disque articulaire entre les deux surfaces. L'éminence articulaire se situe en avant de la fosse. Dessiner la capsule autour de l'articulation et distinguer les cavités synoviales supérieure et inférieure : la rotation se produit surtout dans la cavité inférieure, la translation dans la supérieure. Ajouter la branche montante de la mandibule et repérer l'avant et l'arrière. Le schéma est conventionnel et non à l'échelle.

ATM en coupe sagittale simplifiée



✓ RÉPONSE À RETENIR

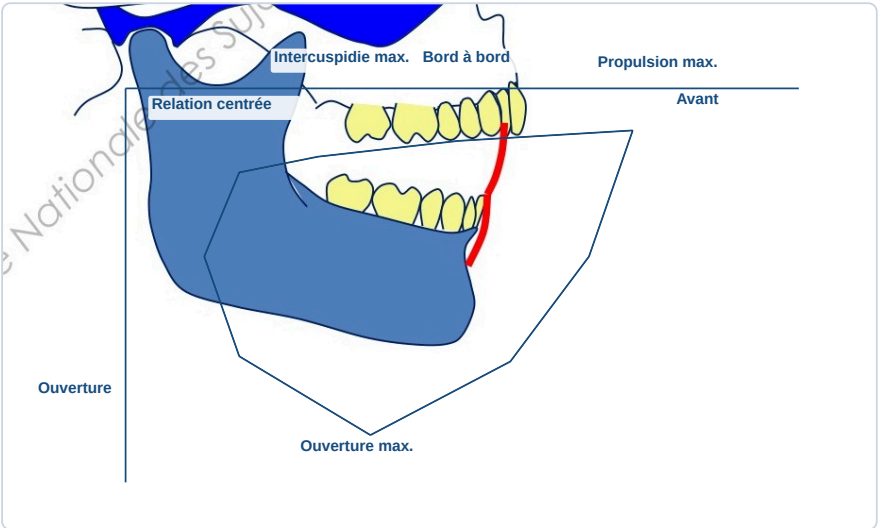
À représenter : os temporal, fosse et éminence articulaires, disque, cavités synoviales, condyle, mandibule et capsule.

Question I.3. À l'aide du document 2, réalisez le diagramme de Posselt schématisant, dans le plan sagittal, le déplacement du dentalé. Indiquez les positions remarquables.

Le diagramme de Posselt représente l'enveloppe des déplacements du point interincisif dans le plan sagittal. L'axe horizontal indique l'avant ; l'axe vertical indique l'ouverture vers le bas. La relation centrée se situe en arrière de l'intercuspidie maximale. Le trajet supérieur passe par ces deux positions, puis par le contact incisif bord à bord jusqu'à la propulsion maximale. Les limites postérieure et antérieure rejoignent l'ouverture maximale.

1. Repérer relation centrée et intercuspidie maximale.
2. Ajouter bord à bord et propulsion maximale.
3. Fermer l'enveloppe par l'ouverture maximale.

Diagramme de Posselt dans le plan sagittal



✓ RÉPONSE À RETENIR

Positions : relation centrée, intercuspidie maximale, bord à bord, propulsion maximale et ouverture maximale.

2. Sciences physiques et chimiques appliquées

Cette partie étudie des propriétés optiques et physiques de matériaux utilisés en prothèse dentaire, notamment le choix de la teinte en fonction de l'éclairage et les propriétés de la zircone. Elle aborde également la sécurité lors du polissage du métal et des calculs de vitesse angulaire.

Choix de la teinte

Question II.1. S'agit-il d'un spectre d'absorption ou d'émission ? Justifiez votre réponse.

Le graphique représente l'énergie relative des différentes radiations émises par la lampe à filament de tungstène. Il ne décrit pas les radiations absorbées par un matériau. Il s'agit donc d'un spectre d'émission.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Spectre d'émission : la lampe produit ces radiations lumineuses.

Question II.2. La lumière blanche est une lumière polychromatique. Que signifie cette expression ?

« Polychromatique » signifie que la lumière est composée de plusieurs radiations de longueurs d'onde différentes. La lumière blanche associe ainsi les couleurs du spectre visible, perçues ensemble comme blanches.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une lumière polychromatique est composée de plusieurs radiations, donc de plusieurs couleurs.

Question II.3. Quelles sont les trois couleurs dites primaires permettant de recomposer la lumière blanche ?

Pour recomposer la lumière blanche par synthèse additive, on superpose les trois couleurs primaires de la lumière : le rouge, le vert et le bleu. Il s'agit des couleurs primaires de la lumière, et non de celles des pigments.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rouge, vert et bleu.

Question II.4. Sachant que la rétine contient deux types de récepteurs, les cônes et les bâtonnets, indiquez lesquels permettent la vision des couleurs. Justifiez votre réponse en expliquant le principe de la trichromie.

Les cônes assurent la vision des couleurs. La trichromie repose sur trois catégories de cônes, sensibles à des domaines correspondant principalement au bleu, au vert et au rouge. Le cerveau combine leurs stimulations pour percevoir les couleurs. Les bâtonnets interviennent surtout en faible luminosité et ne distinguent pas les couleurs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les cônes assurent la vision des couleurs par combinaison de trois types de sensibilités.

Question II.5. Comparez l'énergie relative du bleu et du rouge de la lampe à 3200 K.

Sur le graphique, pour la lampe à 3200 K, l'énergie relative augmente des courtes longueurs d'onde, dans le bleu, vers les grandes longueurs d'onde, dans le rouge. Elle est donc nettement plus faible dans le bleu que dans le rouge, ce qui donne une lumière chaude.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 3200 K, l'énergie relative du bleu est inférieure à celle du rouge.

Question II.6. Comparez l'énergie relative du bleu et du rouge de la lampe à 5500 K.

La courbe de la lampe à 5500 K reste élevée sur l'ensemble du spectre visible. L'énergie relative dans le bleu et dans le rouge est du même ordre, sans être strictement identique. Cette lumière est plus équilibrée que celle de la lampe à 3200 K.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 5500 K, les énergies relatives du bleu et du rouge sont proches.

Question II.7. Expliquez pourquoi la photographie de Marc paraît plus rougeâtre que celle de Canelle.

Marc a utilisé la lampe à 3200 K. D'après le graphique, cette lampe émet une énergie relative plus importante dans le rouge que dans le bleu. L'éclairage chaud modifie la lumière réfléchie par la dent et captée par l'appareil photo : l'image de Marc présente donc une dominante rougeâtre.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La lampe à 3200 K de Marc donne à la photographie une dominante rougeâtre.

Question II.8. Quel conseil faut-il donner à Marc pour que sa photographie soit aussi nette que celle de Canelle ?

Pour que la photographie soit aussi nette, Marc doit stabiliser l'appareil et faire la mise au point sur la dent avant de déclencher. Il peut utiliser un support ou un trépied pour éviter le flou dû au bougé. La température de couleur de la lampe et la balance des blancs influencent la teinte de l'image, mais ne remplacent pas une mise au point correcte.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Stabiliser l'appareil et faire la mise au point sur la dent.

Propriétés physiques de la zircone

Question II.9. Qu'appelle-t-on la masse volumique d'un corps et quelle est son unité dans le système international ?

La masse volumique est la masse contenue dans une unité de volume. Elle se calcule par la relation $\rho = \frac{m}{V}$. Dans le système international, la masse s'exprime en kilogrammes et le volume en mètres cubes : l'unité de masse volumique est donc le kilogramme par mètre cube.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Masse par unité de volume. Unité SI : kg·m⁻³.

Question II.10. Après avoir rappelé la relation liant la densité et la masse volumique, déterminez la masse volumique de cette céramique sachant que la masse volumique de l'eau est de 1 g.cm⁻³.

La densité est le rapport entre la masse volumique du matériau et celle de l'eau : $d = \frac{\rho}{\rho_{eau}}$, donc $\rho = d\rho_{eau}$. Avec la densité 5,89 du tableau et la masse volumique de l'eau donnée dans l'énoncé, $\rho = 5{,}89 \times 1 = 5{,}89\ \mathrm{g.cm^{-3}}$, soit $5890\ \mathrm{kg.m^{-3}}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\rho = 5{,}89\ \mathrm{g.cm^{-3}} = 5890\ \mathrm{kg.m^{-3}}$.

Question II.11. Rédigez un protocole expérimental permettant de mesurer la masse volumique d'une couronne fabriquée à partir de cette céramique.

Peser la couronne sèche avec une balance pour obtenir sa masse m. Mesurer ensuite le volume d'eau dans une éprouvette graduée, immerger complètement la couronne en évitant les bulles, puis relever le nouveau volume. La différence donne le volume de matière déplacé. Pour une couronne creuse, laisser l'eau remplir sa cavité afin de ne pas inclure le volume intérieur. Calculer enfin $\rho = \frac{m}{V}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mesurer la masse par pesée et le volume par déplacement d'eau, puis calculer $\rho = \frac{m}{V}$.

Polissage du métal

Question II.12. Quelle consigne de sécurité faut-il respecter avant de commencer le polissage ?

La photographie indique que les lunettes de sécurité sont obligatoires. Il faut les mettre avant de démarrer la polisseuse et les garder pendant toute l'opération. Elles protègent les yeux des projections de particules métalliques ou de produit de polissage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Porter les lunettes de sécurité avant de commencer le polissage.

Question II.13. En utilisant les informations de la photographie, indiquez s'il est possible de choisir plusieurs vitesses de rotation.

Oui. Le sélecteur visible sur la photographie indique deux vitesses de rotation : 1500 et 3000 tours par minute. Il est donc possible de choisir entre ces deux vitesses.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : 1500 ou 3000 tr·min⁻¹.

Question II.14. Sachant qu'un tour représente un angle de 2π radians, donnez la vitesse angulaire ω en radians par seconde lorsque le disque tourne à 1500 tours par minute (tr.min⁻¹).

Un tour correspond à 2π radians. Pour convertir les tours par minute en radians par seconde, on divise par 60 et on multiplie par 2π : $\omega = \frac{1500 \times 2\pi}{60} = 50\pi \approx 157 \text{ rad.s}^{-1}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\omega = 50\pi \approx 157 \text{ rad.s}^{-1}$.

Question II.15. Sachant que l'angle balayé α est relié à la vitesse angulaire par la relation α (rad) = ω (rad.s⁻¹) × t (s), déterminez l'angle balayé en une seconde lorsque ω = 157 rad.s⁻¹.

On applique la relation donnée $\alpha = \omega t$. Pour $\omega = 157 \text{ rad.s}^{-1}$ pendant $t = 1 \text{ s}$, on obtient $\alpha = 157 \times 1 = 157 \text{ rad}$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\alpha = 157 \text{ rad}$.

3. Microbiologie appliquée et physiopathologie

Cette partie porte sur le biofilm dentaire, ses sites de développement, ses constituants et son évolution, en s'appuyant notamment sur des documents illustrés. Elle évalue aussi l'interprétation d'une coloration de Gram et d'un antibiogramme, ainsi que la réflexion sur une éventuelle vaccination contre les caries.

Biofilm dentaire et prévention

Question III.1. Citez deux exemples de mesures prophylactiques.

La prophylaxie regroupe les moyens qui préviennent les maladies bucco-dentaires en limitant la plaque et les facteurs de risque. Deux exemples adaptés sont l'hygiène quotidienne et la prévention professionnelle. Le brossage élimine une partie du biofilm ; le nettoyage interdentaire complète son action dans les zones que la brosse atteint mal. Des consultations de prévention peuvent également inclure conseils d'hygiène et dépistage.

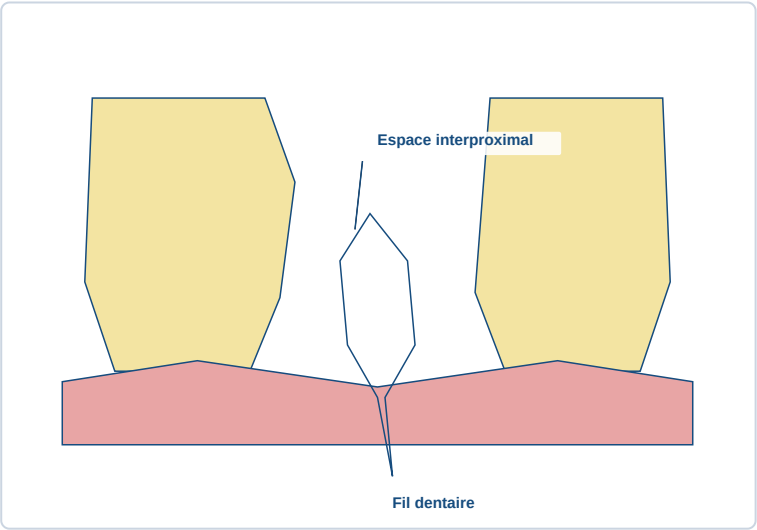
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Exemples : brossage régulier des dents et nettoyage des espaces interdentaires avec du fil dentaire ou une brossette.

Question III.2. Localisez les sites inter-proximaux en réalisant un schéma adapté et proposez une manœuvre efficace pour nettoyer les dents à cet endroit.

Les sites inter-proximaux sont les espaces entre deux dents voisines, sous leur zone de contact. La brosse à dents y accède difficilement. Le fil dentaire s'insère délicatement dans l'espace, épouse une face dentaire puis l'autre, et remonte de la gencive vers le bord libre. Une brossette interdentaire adaptée à la largeur de l'espace peut aussi être utilisée sans forcer.

Sites interproximaux et passage du fil dentaire



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Les sites interproximaux se trouvent entre deux dents voisines. Les nettoyer en longeant les deux faces avec du fil dentaire ou une brossette adaptée.

Biofilm dentaire

Question III.3. Donnez la signification de PAE et indiquez un rôle positif et un rôle négatif inhérents à cette couche.

PAE signifie « pellicule acquise exogène ». Elle se forme à la surface de l'émail à partir de constituants salivaires. Son rôle positif est de constituer une barrière protectrice et de participer aux échanges minéraux de la surface dentaire. Son rôle négatif est de fournir des sites d'adhésion aux bactéries : elle peut ainsi favoriser la colonisation de la dent et la formation du biofilm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> PAE : pellicule acquise exogène. Elle protège l'émail, mais fournit aussi des sites d'adhésion aux bactéries du biofilm.

Question III.4. À l'aide du document 3, identifiez un colonisateur primaire et un colonisateur secondaire du biofilm dentaire. Justifiez votre réponse.

Dans le document 3, les bactéries représentées au contact direct de la PAE sont des colonisateurs primaires. On peut citer *Streptococcus mitis*, placé à l'interface avec la pellicule. Les colonisateurs secondaires s'attachent ensuite aux bactéries déjà fixées. *Veillonella*, représentée plus haut dans le biofilm et non directement sur la PAE, en est un exemple.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Colonisateur primaire : *Streptococcus mitis*, au contact de la PAE. Colonisateur secondaire : *Veillonella*, fixée sur les bactéries déjà présentes.

Question III.5. Le biofilm dentaire peut évoluer en se minéralisant. Nommez un tel biofilm minéralisé.

La minéralisation du biofilm correspond au dépôt de sels minéraux dans la plaque dentaire. Le biofilm durci ainsi formé est appelé tartre, ou calcul dentaire. Il adhère à la dent et ne s'élimine généralement pas par le brossage habituel. Son retrait nécessite un détartrage réalisé avec des instruments adaptés par un professionnel de santé bucco-dentaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un biofilm dentaire minéralisé est du tartre, également appelé calcul dentaire.

Question III.6. À quel genre bactérien appartient Streptococcus mitis ? Cette bactérie appartient-elle à la flore normale ou à la flore pathologique buccale ?

Dans le nom scientifique *Streptococcus mitis*, *Streptococcus* désigne le genre et *mitis* l'espèce. Cette bactérie appartient à la flore commensale normale de la cavité buccale. Sa présence ne signifie donc pas, à elle seule, qu'une infection est présente. Comme d'autres bactéries commensales, elle peut toutefois contribuer à une situation pathologique dans certaines conditions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> *Streptococcus mitis* appartient au genre *Streptococcus* et fait partie de la flore normale buccale.

Coloration de Gram

Question III.7. Précisez l'intérêt de l'étape de fixation et expliquez sa mise en œuvre technique.

La fixation immobilise les bactéries sur la lame, évite leur entraînement lors des bains et permet de conserver le frottis pendant la coloration. La technique classique est la fixation par la chaleur :

1. Laisser le frottis sécher complètement à l'air.
2. Tenir la lame avec une pince, frottis vers le haut, et la faire passer rapidement quelques fois au-dessus de la flamme.
3. Éviter une chauffe prolongée, qui déformerait les bactéries.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après séchage à l'air, fixer le frottis par de brefs passages au-dessus d'une flamme pour faire adhérer les bactéries à la lame.

Question III.8. D'après les résultats du document 4b, établissez un tableau d'observation complet du frottis de Streptococcus mitis. Indiquez le résultat de la coloration de Gram (Gram+ ou Gram−), sachant que les bactéries observées sont violettes, leur mode de groupement et leur type (bacille ou coque).

Les bactéries observées sont violettes après la coloration : elles ont retenu le complexe cristal violet-iode malgré la décoloration à l'éthanol, ce qui indique un résultat Gram positif. Le document 4b montre des cellules de forme arrondie, regroupées en files. Le tableau rassemble les trois observations demandées.

Critère	Observation
Coloration de Gram	Gram positif
Mode de groupement	En chaînes
Type bactérien	Coques

✓ RÉPONSE À RETENIR

Streptococcus mitis : Gram positif, coques disposées en chaînes.

Question III.9. Expliquez la propriété structurale des bactéries sur laquelle repose le principe de la coloration de Gram.

La coloration de Gram repose sur des différences de structure de la paroi bactérienne et sur la rétention du complexe cristal violet-iode lors de la décoloration. Chez les bactéries Gram positives, la couche épaisse de peptidoglycane retient ce complexe. Chez les Gram négatives, le peptidoglycane est plus mince et la membrane externe est affectée par l'éthanol : les cellules se décolorent puis prennent la safranine.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La coloration différencie les bactéries selon la structure de leur paroi, notamment l'épaisseur du peptidoglycane et la rétention du complexe violet-iode.

Antibiogramme

Question III.10. Nommez les antibiotiques que l'on pourrait potentiellement utiliser si Streptococcus mutans était impliqué dans l'infection. Proposez l'antibiotique qui possède l'action bactéricide la plus prononcée et justifiez votre réponse.

Sur le document 5, un halo d'inhibition autour d'un disque indique que la croissance bactérienne est inhibée à proximité. Les halos visibles correspondent aux disques 2, 5 et 6. Selon la légende, il s'agit de la ticarcilline, de la colistine et de l'imipénème. Le halo le plus étendu est celui du disque 5 ; dans les conditions de cet antibiogramme, la colistine présente donc l'inhibition apparente la plus importante.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Antibiotiques potentiellement actifs : ticarcilline (TIC), colistine (CS) et imipénème (IPM). Le plus grand halo est celui de la colistine (disque 5).

Vaccination

Question III.11. Discutez du terme « vaccin contre les caries » en proposant une cible pour ce vaccin.

La carie est une lésion multifactorielle, et non un agent infectieux que le vaccin pourrait cibler directement. L'expression « vaccin contre les caries » désigne donc plutôt une vaccination contre un microorganisme impliqué ou contre un de ses facteurs de virulence. Une cible proposée est *Streptococcus mutans*, ou une glucosyltransférase participant à son adhésion et à la production de matrice. Le but serait de réduire son activité cariogène sans supprimer toute la flore buccale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le vaccin viserait un agent impliqué, par exemple *Streptococcus mutans*, ou un facteur de virulence comme la glucosyltransférase, et non la carie elle-même.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 de Sciences appliquées du BTS Prothésiste dentaire, session 2014, code PDE2SCA, dure quatre heures et a un coefficient 3. Elle comprend trois parties indépendantes : anatomie-occlusodontie, sciences physiques et chimiques appliquées, puis microbiologie et physiopathologie. Les questions évaluent l'analyse de l'ATM, les propriétés de la céramique, des calculs physiques et l'étude du biofilm dentaire.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La densité est le rapport de la masse volumique du corps à celle de l'eau : d = ρcorps / ρeau.
- La masse volumique se calcule par ρ = m / V et s'exprime en kg.m^{-3} dans le système international.
- La lumière blanche est polychromatique et résulte de la combinaison de plusieurs couleurs du spectre visible.
- La coloration de Gram différencie les bactéries selon les propriétés structurales de leur enveloppe et la rétention du colorant violet.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour interpréter le spectre, repérez les longueurs d'onde et comparez les énergies relatives des couleurs demandées.
- Dans un calcul de masse volumique, explicitez la relation utilisée et veillez à la cohérence des unités.
- Pour les schémas anatomiques et le diagramme de Posselt, ajoutez les annotations et positions remarquables demandées.
- Pour lire l'antibiogramme, comparez les zones d'inhibition autour des disques en vous référant aux antibiotiques indiqués.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment convertir une vitesse de rotation en tours par minute en vitesse angulaire ?

Convertissez les tours par minute en tours par seconde en divisant par 60. Multipliez ensuite par 2π radians par tour : ω = n × 2π, où n est exprimé en tours par seconde.

Q : Comment déterminer la masse volumique d'une couronne de forme irrégulière ?

Mesurez sa masse avec une balance, puis déterminez son volume par déplacement d'eau dans une éprouvette graduée. Calculez ensuite ρ = m/V et exprimez le résultat avec des unités cohérentes.

Q : Comment organiser les trois parties pendant les quatre heures ?

Le sujet ne fixe pas de durée par partie. Répartissez les quatre heures entre les questions selon leur nombre et les tâches graphiques, gardez du temps pour vérifier vos réponses et rédigez chaque partie sur une copie séparée.

Q : Quels éléments faut-il donner pour justifier une réponse à partir d'un document ?

Reliez explicitement votre conclusion aux données pertinentes du document, comme une courbe, une légende ou une zone d'inhibition. Présentez le raisonnement scientifique adapté et respectez les unités et les termes techniques.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btspd.fr/assets/annales/bts-pd/E2 - Sciences appliquées/2014/BTS PD - E2 - Sciences appliquées - Session 2014 - 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.