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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro MV, veuillez visiter :
bacpromv.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MV

Épreuve E2 - Maintenance des véhicules, option A : Voitures particulières

Session 2024 • Code sujet : **C 2406-MV VP T 1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Collecter les données nécessaires à l'intervention (22 questions) **Page 3**

2. Préparer l'activité de diagnostic (17 questions) **Page 10**

3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/E2 - Maintenance des véhicules (option Voitures Particulières)/2024/Bac Pro MV - E2 - Maintenance des véhicules (option Voitures Particulières) - Session 2024 - 15-Sujet.pdf

1. Collecter les données nécessaires à l'intervention

Le candidat prépare l'intervention sur une 508 berline hybride rechargeable pour un entretien des 60 000 km, une recherche de panne et un contrôle technique. Il exploite les données du véhicule et du constructeur pour planifier l'entretien, intervenir sur les batteries et le freinage, et prendre en compte les règles du contrôle pollution.

Introduction

Question 1. Compléter les tableaux d'identification du véhicule et calculer la puissance du moteur en chevaux.

Le véhicule est une 508 berline cinq portes hybride rechargeable. Les données d'identification et les caractéristiques du moteur sont récapitulées ci-dessous. Pour convertir la puissance en kilowatts en chevaux, on divise par 0,736 : 133 ÷ 0,736 = 180,7 ch.

Caractéristique	Valeur
Première mise en circulation	16/09/2020
Kilométrage	60 528 km
Boîte, rapports, transmission	Automatique, 8 rapports, 4x2
Moteur, carburant, cylindrée	EP, essence SP 95, 1,6 L
Dépollution, suralimentation	Euro 6.3, oui
Huiles autorisées	00w30B712312 ; 00w30B712312(C1C2)

✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance maximale : 180,7 ch. 508 hybride rechargeable, moteur EP de 1,6 L, boîte automatique à 8 rapports, transmission 4x2.

Question 2. Indiquer les travaux inscrits sur l'ordre de réparation à réaliser.

L'ordre de réparation comporte trois demandes. Il faut réaliser le plan d'entretien des 60 000 km en conditions normales d'utilisation, rechercher la panne signalée par le voyant diagnostic et le dysfonctionnement du mode électrique, puis présenter le véhicule au contrôle technique. Ces travaux correspondent aux opérations prévues à la réception du véhicule.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Entretien des 60 000 km, recherche de panne du voyant diagnostic et du mode électrique, contrôle technique.

Forfait 60 000 km

Question 3. Compléter les deux tableaux en distinguant les opérations systématiques des opérations complémentaires du forfait.

Le forfait distingue les opérations systématiques des opérations complémentaires. Les éléments à reporter dans les tableaux sont :

Opérations systématiques	Opérations complémentaires
Changement de l'huile moteur	Remplacement du filtre d'habitacle
Échange du filtre à huile	Remplacement du filtre à air
34 points de contrôle	Remplacement des batteries de servitude
Remise à zéro de l'indicateur de maintenance	Remplacement du liquide de frein
	Remplacement des bougies d'allumage
	Contrôle du pH du liquide de refroidissement

Les opérations complémentaires sont bien distinctes des quatre opérations systématiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Systématiques : huile moteur, filtre à huile, 34 points de contrôle, remise à zéro. Complémentaires : filtres d'habitacle et à air, batteries, liquide de frein, bougies et contrôle du pH.

Question 4. Calculer le temps global de la prestation d'entretien et le prix TTC de la main-d'œuvre.

Le temps global est la somme des durées des opérations : 1 + 0,2 + 0,5 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,05 = 2,45 heures.

Pour le prix de main-d'œuvre, appliquer le taux de 105 €/h à 2,15 h et celui de 125 €/h à 0,3 h : (2,15 × 105) + (0,3 × 125) = 225,75 + 37,50 = 263,25 € TTC.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps global : 2,45 h. Main-d'œuvre TTC : 263,25 €.

Question 5. Indiquer la référence du filtre d'habitacle antipollen Bosch à commander.

La pièce recherchée est le filtre d'habitacle antipollen de marque Bosch. Sa référence courte est M0562. La référence complète correspondante est 1987435062. Ces deux références sont données comme équivalentes dans le corrigé et permettent d'identifier le filtre demandé lors de la commande. Reporter l'une des deux références sur la commande.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Filtre d’habitacle Bosch : référence courte M0562 ou référence complète 1987435062.

Batteries de servitude

Question 6. Indiquer le nombre de batteries de servitude équipant le véhicule.

Le véhicule possède deux batteries de servitude. Il s’agit des batteries dédiées aux fonctions de servitude du véhicule, et non de la batterie de traction du système hybride rechargeable. Le nombre demandé est donc le total de ces deux batteries de servitude.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux batteries de servitude.

Question 7. Indiquer la tension des batteries et préciser si leur remplacement nécessite une habilitation électrique.

Les batteries de servitude ont une tension de 12 V. Leur remplacement ne nécessite pas d’habilitation électrique selon les indications du sujet. L’intervenant doit néanmoins être averti et appliquer la procédure constructeur avant le débranchement : mise en veille du véhicule, éloignement de la clé et respect du délai d’attente prescrit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Batteries de servitude : 12 V. Aucune habilitation électrique requise, mais l’intervenant doit être averti.

Question 8. Indiquer les trois conditions à réaliser avant de débrancher les batteries.

Avant le débranchement, préparer le véhicule en réalisant les trois conditions prescrites :

- Laisser entrouverte la vitre côté conducteur.
- Retirer la clé de contact.
- Mettre en veille les consommateurs du véhicule.

Ces précautions précèdent toute déconnexion des batteries de servitude.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitre conducteur entrouverte, clé retirée et consommateurs du véhicule mis en veille.

Question 9. Indiquer à quelle distance minimale du véhicule la clé de contact doit être placée.

Après avoir retiré la clé de contact, la placer à une distance minimale de 3 m du véhicule. Cet éloignement évite que le véhicule détecte la clé pendant sa mise en veille. Respecter cette distance avant de commencer la procédure de débranchement des batteries de servitude.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éloigner la clé d'au moins 3 m du véhicule.

Question 10. Préciser le temps d'attente à respecter après avoir retiré la clé de contact et avant de débrancher les batteries.

Après le retrait de la clé, attendre 12 minutes avant de débrancher les batteries. Ce délai permet au véhicule de se mettre en veille conformément aux données constructeur indiquées dans le corrigé. Ne pas commencer le débranchement avant la fin de cette attente.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Attendre 12 minutes après le retrait de la clé.

Question 11. Indiquer quelle batterie doit obligatoirement être débranchée en premier.

Débrancher en premier la batterie de servitude numéro 2, située dans le coffre. Cet ordre est imposé par la procédure constructeur pour cette intervention. Ne pas commencer par la batterie numéro 1 : la première batterie à isoler est bien celle portant le numéro 2.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débrancher d'abord la batterie de servitude n° 2, située dans le coffre.

Question 12. Indiquer l'ordre de reconnexion des bornes des batteries après leur remplacement.

Après le remplacement des batteries, reconnecter les bornes dans l'ordre précis ci-dessous. Respecter successivement chaque polarité et chaque numéro de batterie afin de remettre le véhicule en service selon la procédure indiquée.

1. Borne positive de la batterie de servitude n° 2.
2. Borne négative de la batterie de servitude n° 1.
3. Borne positive de la batterie de servitude n° 1.
4. Borne négative de la batterie de servitude n° 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Positif batterie n° 2, négatif batterie n° 1, positif batterie n° 1, puis négatif batterie n° 2.

Bougies d’allumage

Question 13. Donner la référence des bougies d’allumage et leur couple de serrage en N·m.

La référence des bougies d’allumage à utiliser est 9830941680. Après leur mise en place, appliquer le couple de serrage prescrit, à l’aide d’une clé dynamométrique adaptée. La valeur à respecter est 23 N·m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Référence 9830941680 ; couple de serrage : 23 N·m.

Remplacement du liquide de frein

Question 14. Décrire la procédure à suivre pour remplacer le liquide de frein.

Le remplacement du liquide de frein se déroule en deux étapes successives :

1. Vidanger le réservoir de liquide de frein.
2. Remplir le réservoir avec du liquide neuf, puis purger le circuit primaire.

Effectuer ensuite la purge selon la procédure recommandée, en surveillant le niveau du réservoir pour éviter l’introduction d’air dans le circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vidanger et remplir le réservoir, puis purger le circuit de freinage primaire.

Question 15. Donner la référence du liquide de frein à utiliser.

Le liquide de frein demandé est de type DOT 4. Vérifier cette référence sur le produit avant de procéder au remplissage du réservoir. Utiliser un liquide conforme à cette spécification pour réaliser l’opération de remplacement et la purge du circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Liquide de frein : DOT 4.

Question 16. Indiquer le matériel à utiliser pour vidanger le réservoir de liquide de frein.

Pour vidanger le réservoir de liquide de frein, utiliser une seringue propre. Elle sert à aspirer le liquide contenu dans le réservoir avant son remplissage avec du liquide neuf. La seringue doit être propre afin de ne pas contaminer le liquide utilisé pour le circuit de freinage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Utiliser une seringue propre.

Question 17. Expliquer pourquoi il ne faut jamais mettre le contact lors de la purge du circuit de freinage.

Ne pas mettre le contact pendant la purge, car cela pourrait mettre en fonctionnement le groupe d'assistance ABS. Son activation risque d'introduire de l'air dans le bloc ABS. Il faudrait alors effectuer une purge du circuit de freinage secondaire. La purge recommandée s'effectue donc contact coupé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le contact peut activer le groupe ABS et introduire de l'air dans le bloc, nécessitant une purge secondaire.

Question 18. Indiquer la procédure de purge recommandée.

La procédure recommandée consiste à purger le circuit de freinage primaire à l'aide de l'appareil à purger. Cette opération s'inscrit après la vidange et le remplissage du réservoir. Respecter les pressions prescrites et l'ordre de purge indiqué pour les roues.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Purger le circuit de freinage primaire avec l'appareil à purger.

Question 19. Indiquer les pressions recommandées pour purger et remplacer le liquide de frein, puis préciser la pression à ne pas dépasser.

Pour purger et remplacer le liquide de frein, la pression recommandée est comprise entre 3 et 5 bars. La pression à ne pas dépasser est de 5 bars. Régler et surveiller la pression de l'appareil de purge pendant l'intervention.

Pression recommandée	Pression maximale
De 3 à 5 bars	5 bars

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pression recommandée : 3 à 5 bars. Maximum : 5 bars.

Question 20. Indiquer l'ordre de purge des roues.

Effectuer la purge roue par roue en respectant l'ordre indiqué. Commencer par la roue arrière droite, puis poursuivre avec les roues suivantes dans la séquence ci-dessous. Terminer par la roue avant gauche.

1. Roue arrière droite.
2. Roue arrière gauche.
3. Roue avant droite.
4. Roue avant gauche.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrière droite, arrière gauche, avant droite, avant gauche.

Contrôle technique : contrôle pollution

Question 21. Présenter les conditions et les valeurs réglementaires de pollution à prendre en compte lors du contrôle technique du véhicule.

Le contrôle de pollution s'effectue moteur chaud. Au ralenti, la réglementation fixe le CO maximal à 0,3 %. Pour le contrôle à régime compris entre 2 000 et 3 000 tr/min, le CO maximal est de 0,2 % et la valeur lambda doit être comprise entre 0,97 et 1,03.

Conditions	Réglementation
Moteur chaud au ralenti	CO maximal : 0,3 %
Moteur chaud, entre 2 000 et 3 000 tr/min	CO maximal : 0,2 % ; lambda de 0,97 à 1,03

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Moteur chaud : CO maximal de 0,3 % au ralenti ; à 2 000-3 000 tr/min, CO maximal de 0,2 % et lambda de 0,97 à 1,03.

Question 22. Expliquer ce qui peut se passer en cas de présence trop importante de monoxyde de carbone dans un lieu fermé.

Dans un lieu fermé, une concentration trop importante de monoxyde de carbone est dangereuse. Ce gaz toxique et inodore empêche l'oxygénation du cerveau. L'exposition peut provoquer rapidement une perte de connaissance et conduire à l'asphyxie. Le risque est d'autant plus grave que le gaz n'est pas détectable par l'odorat.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le CO, toxique et inodore, peut empêcher l'oxygénation du cerveau, provoquer une perte de connaissance et entraîner l'asphyxie.

2. Préparer l’activité de diagnostic

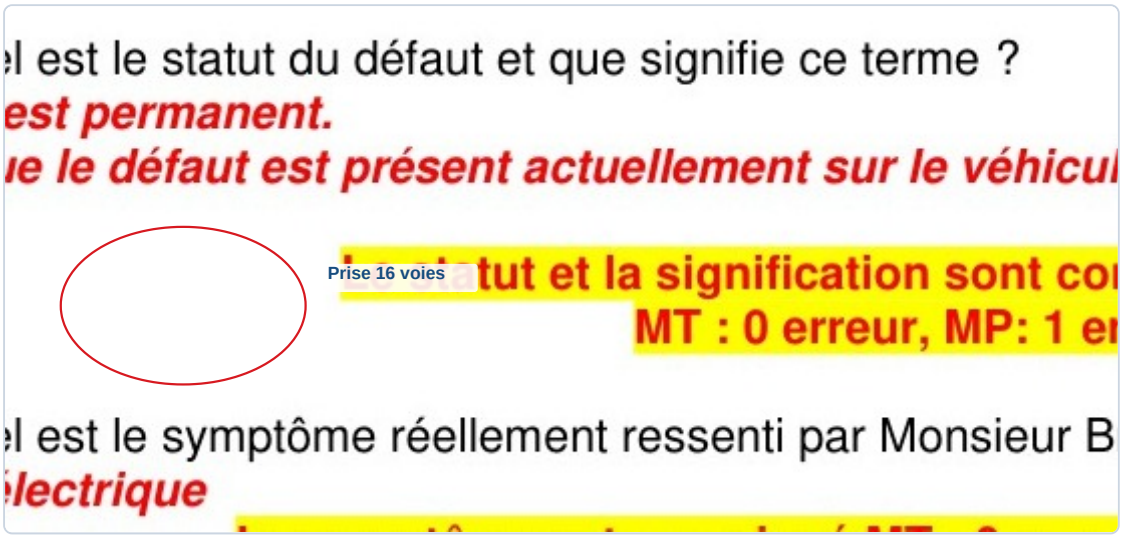
Le voyant défaut moteur est allumé et le mode électrique du véhicule hybride ne fonctionne pas. Le candidat exploite les informations de diagnostic et les schémas électriques pour localiser et contrôler le capteur, son faisceau et une interconnexion, puis prépare la recharge de la batterie de traction.

Diagnostic

Question 23. Localiser en l’entourant l’emplacement de la prise de diagnostic 16 voies.

La prise de diagnostic 16 voies est située sous la planche de bord, côté conducteur, dans la zone des pieds.

Prise de diagnostic 16 voies



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prise 16 voies : sous la planche de bord, côté conducteur.

Question 24. Donner le code correspondant au défaut inscrit sur l’écran de la valise de diagnostic.

Le code inscrit sur l’écran de la valise est celui à relever pour orienter la recherche de panne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Code défaut : **P12EB12**.

Question 25. Indiquer le statut du défaut et expliquer ce que signifie ce terme.

Le statut **permanent** indique que le défaut est présent actuellement sur le véhicule, et non simplement mémorisé après sa disparition.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Défaut permanent : présent actuellement sur le véhicule.

Question 26. Indiquer le symptôme réellement ressenti par Monsieur Brake.

Le symptôme réellement ressenti par Monsieur Brake est l'absence de fonctionnement du mode électrique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Absence du mode électrique.

Question 27. Identifier les zones susceptibles d'être à l'origine de la panne.

Les zones susceptibles d'être à l'origine de la panne sont l'ensemble chargeur embarqué/convertisseur de tension continue, son capteur de température du circuit de refroidissement, ainsi que le faisceau électrique et ses connecteurs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Chargeur/convertisseur, capteur de température, faisceau électrique et connecteurs.

Fonctionnement hybride

Question 28. Citer les deux sources d'énergie que le véhicule peut utiliser pour se déplacer.

Le véhicule peut utiliser l'énergie fossile de son moteur thermique ou l'énergie électrique de ses machines de traction. Ces deux sources entraînent les roues avant.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Énergie thermique et énergie électrique, pour entraîner les roues avant.

Question 29. Indiquer les différents modes de fonctionnement possibles du véhicule.

Les trois modes de fonctionnement indiqués pour le véhicule sont le mode ZEV, le mode Sport et le mode roulage hybride.

✓ RÉPONSE À RETENIR

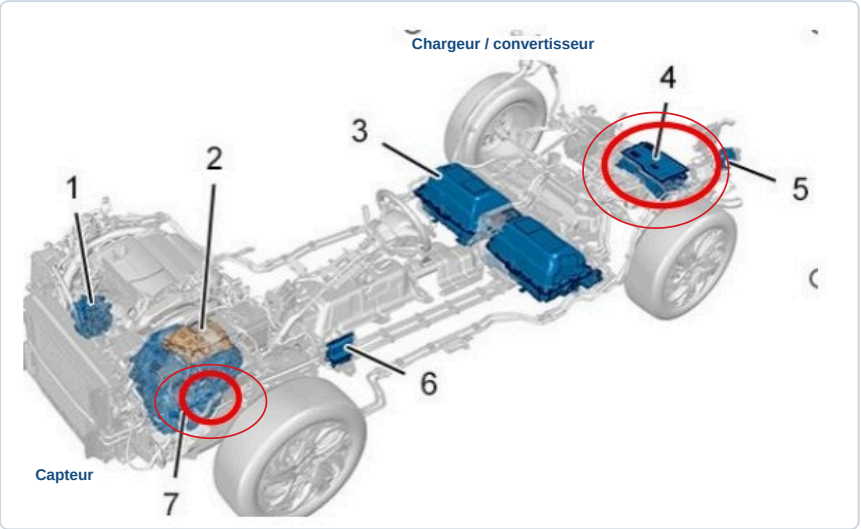
Modes : ZEV, Sport et roulage hybride.

Localisation des éléments

Question 30. Sur l'illustration, entourer l'emplacement du capteur de température du circuit de refroidissement de la chaîne de traction hybride et celui de l'ensemble chargeur embarqué et convertisseur de tension continue.

Sur l'illustration, le capteur de température correspond au repère 7. L'ensemble chargeur embarqué/convertisseur de tension continue correspond au repère 4.

Repérage des éléments hybrides



✓ RÉPONSE À RETENIR

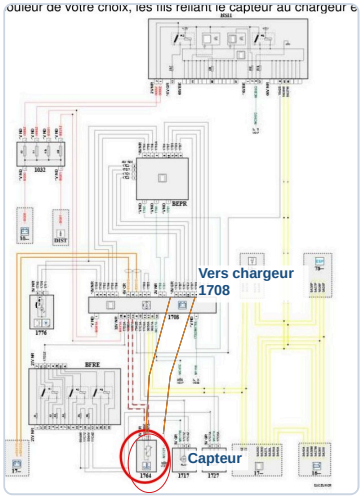
Capteur : repère 7. Chargeur/convertisseur : repère 4.

Schéma électrique

Question 31. Sur le schéma électrique, entourer le capteur de température et surligner les fils qui relient ce capteur au chargeur embarqué.

Entourer le capteur raccordé au connecteur 2 voies 1764 et surligner ses deux fils jusqu'au connecteur 32 voies 1708 du chargeur embarqué. Le tableau de préparation précise les voies à relier.

Capteur et fils vers le chargeur embarqué



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteur 1764 : fils de ses voies 1 et 2 jusqu'aux voies C3 et C4 du connecteur 1708.

Contrôle du capteur

Question 32. Indiquer la couleur du connecteur arrivant sur le capteur de température.

Le connecteur arrivant sur le capteur de température est gris.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Connecteur gris.

Question 33. Préciser si le connecteur doit être branché ou débranché pour mesurer la résistance du capteur.

Pour mesurer la résistance du capteur lui-même, il faut l'isoler du circuit électrique en débranchant son connecteur.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Connecteur débranché.

Question 34. Déterminer à quelle température correspond une résistance mesurée de 2,6 kΩ.

La valeur de résistance mesurée, 2,6 kΩ, correspond à une température d'environ 40 °C selon la caractéristique du capteur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Environ 40 °C.

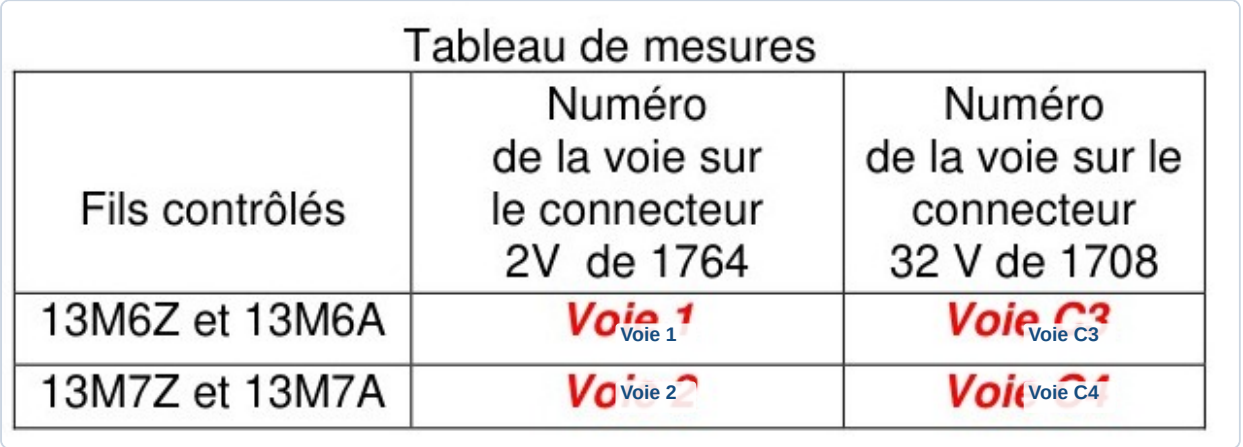
Contrôle de continuité

Question 35. Compléter le tableau de préparation des mesures de continuité des fils entre le capteur et l'ensemble chargeur embarqué et convertisseur de tension continue.

Reporter les voies correspondantes aux deux extrémités de chaque paire de fils :

Fils contrôlés	Connecteur 2V de 1764	Connecteur 32V de 1708
13M6Z et 13M6A	Voie 1	Voie C3
13M7Z et 13M7A	Voie 2	Voie C4

Tableau de préparation des mesures complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

13M6Z/13M6A : voie 1 vers C3. 13M7Z/13M7A : voie 2 vers C4.

Contrôle du faisceau

Question 36. Indiquer où se situe sur le faisceau l'interconnexion IC1MC.

L'interconnexion IC1MC est située sous le siège arrière du véhicule.

✓ RÉPONSE À RETENIR

IC1MC : sous le siège arrière.

Restitution du véhicule

Question 37. Citer les deux types de charge de la batterie de traction qui peuvent être utilisés.

Les deux types de charge de la batterie de traction sont la charge normale et la charge accélérée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge normale et charge accélérée.

Question 38. Indiquer le câble nécessaire pour effectuer une charge accélérée de la batterie de traction.

Pour effectuer une charge accélérée, utiliser le câble de charge rapide ou accélérée prévu pour le véhicule.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Câble de charge rapide, dit aussi câble de charge accélérée.

Question 39. Indiquer le temps maximal possible pour recharger à 100 % la batterie de traction avec une charge accélérée.

Le temps maximal indiqué pour recharger la batterie de traction à 100 % en charge accélérée est de 4 heures.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Temps maximal : 4 heures.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E2 du baccalauréat professionnel Maintenance des véhicules, option A : Voitures particulières, session 2024, code C 2406-MV VP T 1, durée 3 heures, coefficient 3. À partir d'une 508 hybride rechargeable, elle évalue la préparation de l'entretien, la sécurité des interventions sur batteries et freinage, le contrôle pollution, le diagnostic électrique et hybride, ainsi que la restitution et la recharge du véhicule.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour convertir les kilowatts en chevaux dans ce sujet, diviser la puissance en kW par 0,736.
- Avant de débrancher les batteries de servitude, respecter les précautions et le délai préconisés par le constructeur.
- Pour la purge de freinage, appliquer la procédure, l'ordre des roues et la limite de pression indiqués.
- Pour contrôler une continuité, repérer les fils et les voies des connecteurs aux deux extrémités du circuit.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les caractéristiques du véhicule et distinguer les opérations systématiques des opérations complémentaires.
- Pour les calculs de durée et de coût, montrer les calculs, conserver les unités et vérifier la cohérence des résultats.
- Respecter les consignes constructeur avant toute intervention sur les batteries et le système hybride.
- Lire attentivement les schémas, les repères de connecteurs et les numéros de voies avant de répondre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment convertir la puissance du moteur exprimée en kilowatts en chevaux dans ce sujet ?

Divisez la puissance en kilowatts par 0,736 pour obtenir une puissance en chevaux. Conservez une précision suffisante pendant le calcul, puis arrondissez le résultat selon la valeur attendue.

Q : Pourquoi faut-il débrancher le connecteur avant de mesurer la résistance du capteur ?

Le capteur doit être isolé du reste du circuit pour éviter que les composants connectés ou une alimentation électrique ne faussent la mesure. Respectez les consignes de sécurité et les indications du constructeur.

Q : Comment gérer le temps d'une épreuve de trois heures comportant 39 questions ?

Repérez d'abord les deux parties et les supports à exploiter, puis répartissez le temps selon la densité des questions. Répondez aux questions accessibles, réservez du temps aux schémas et tableaux, puis relisez les unités et les consignes.

Q : Quels éléments rendent une réponse conforme aux critères de notation indiqués ?

Répondez à chaque élément demandé en vous appuyant sur les données du sujet. Indiquez les unités adaptées et, pour les tableaux ou schémas, reportez lisiblement les repères, voies, localisations et ordres sollicités.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromv.fr/assets/annales/bac-pro-mv/E2 - Maintenance des véhicules (option Voitures Particulières)/2024/Bac Pro MV - E2 - Maintenance des véhicules (option Voitures Particulières) - Session 2024 - 15-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MV : 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.