

[SUJET ETUDE DE CAS]

Certificat de Qualification Professionnelle



EPREUVE E1

Carrossier Peintre

Cachet de l'établissement

[BAREME DE NOTATION]

| QUESTIONS | POINTS | NOTE | QUESTIONS | POINTS | NOTE |
|-------------------|-----------|------|--------------------------------|-----------|------|
| CHASSIMETRIE | | | CARROSSERIE RESTRUCTURATION | | |
| Question n°1 | 3 | | Question n°1 | 1 | |
| Question n°2 | 3 | | Question n°2 | 2 | |
| Question n°3 | 1 | | Question n°3 | 1 | |
| Question n°4 | 0.5 | | Question n°4 | 1 | |
| Question n°5 | 3 | | Question n°5 | 1 | |
| Question n°6 | 3 | | Question n°6 | 1.5 | |
| Question n°7 | 1.5 | | Question n°7 | 2 | |
| Question n°8 | 3 | | Question n°8 | 3 | |
| Question n°9 | 2 | | Question n°9 | 1 | |
| Question n°10 | 2 | | Question n°10 | 1.5 | |
| Question n°11 | 1 | | Question n°11 | 3 | |
| Question n°12 | 2 | | Question n°12 | 3 | |
| Question n°13 | 4 | | Question n°13 | 3 | |
| Question n°14 | 6 | | Question n°14 | 3 | |
| Question n°15 | 1 | | Question n°15 | 0.5 | |
| Question n°16 | 3 | | Question n°16 | 3 | |
| Question n°17 | 1 | | Question n°17 | 2 | |
| Question n°18.1 | 1 | | Question n°18 | 0.5 | |
| Question n°18.2 | 1 | | Question n°19 | 1 | |
| Question n°18.3 | 1 | | Question n°20 | 1 | |
| Question n°18.4 | 1 | | Question n°21.1 | 1 | |
| Question n°18.5 | 1 | | Question n°21.2 | 1 | |
| SOUS TOTAL | 45 | | Question n°21.3 | 1 | |
| | | | Question n°21.4 | 1 | |
| | | | Question n°21.5 | 1 | |
| | | | SOUS TOTAL | 40 | |

| QUESTIONS | POINTS | NOTE | QUESTIONS | POINTS | NOTE |
|-------------------|-----------|------|-------------------|------------|------------|
| PEINTURE | | | MECANIQUE | | |
| Question n°1 | 2 | | Question n°1 | 2 | |
| Question n°2 | 1 | | Question n°2 | 1 | |
| Question n°3 | 1 | | Question n°3 | 1 | |
| Question n°4 | 1 | | Question n°4 | 1 | |
| Question n°5 | 1 | | Question n°5 | 2 | |
| Question n°6 | 2 | | Question n°6 | 1 | |
| Question n°7 | 3.5 | | Question n°7 | 2 | |
| Question n°8 | 1 | | Question n°8 | 1 | |
| Question n°9 | 1 | | Question n°9 | 2 | |
| Question n°10 | 1.5 | | Question n°10 | 3 | |
| Question n°11 | 1 | | Question n°11 | 2 | |
| Question n°12 | 1 | | Question n°12 | 2 | |
| Question n°13 | 1 | | Question n°13.1 a | 1 | |
| Question n°14 | 1 | | Question n°13.1 b | 0.5 | |
| Question n°15 | 1 | | Question n°13.2 | 0.5 | |
| Question n°16 | 1 | | Question n°13.3 a | 2 | |
| Question n°17 | 1 | | Question n°13.3 b | 1 | |
| Question n°18 | 1 | | | | |
| Question n°19 | 1 | | | | |
| Question n°20 | 2 | | | | |
| Question n°21 | 1 | | SOUS TOTAL | 25 | |
| Question n°22 | 1 | | | | |
| Question n°23 | 1 | | | | |
| Question n°24 | 2 | | | | |
| Question n°25 | 1 | | | | |
| Question n°26 | 1 | | | | |
| Question n°27 | 1 | | | | |
| Question n°28 | 1 | | | | |
| Question n°29.1 | 0.5 | | | | |
| Question n°29.2 | 0.5 | | | | |
| Question n°29.3 | 1 | | | | |
| Question n°29.4 | 1 | | | | |
| Question n°29.5 | 1 | | | | |
| Question n°29.6 | 1 | | | | |
| | | | | | |
| SOUS TOTAL | 40 | | TOTAL | 150 | |
| | | | | | /20 |

ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION PROBLEME N°1

Châssimétrie

➔ MISE EN SITUATION



Le véhicule de Mr Voisin, une Citroën C5 II, a subi un choc violent à l'avant gauche.

Votre chef d'atelier vous demande, avant la venue de l'expert, d'établir un rapide diagnostic des dégâts afin d'argumenter le dossier collision.

Le véhicule ayant été remorqué, il ne roule pas.

Question 1**3 points**

Citez 3 moyens de contrôle pour réaliser un diagnostic rapide afin d'évaluer l'étendue et la profondeur des déformations et pour chacun d'entre eux ce qu'ils permettent d'apprécier :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2**3 points**

Ce diagnostic permettra aussi de définir le degré de choc. Quels sont ces différents degrés de choc et à quoi correspondent-ils ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 3**1 point**

Vous venez de contrôler les tourelles d'amortisseur à la pige. En vous référent aux cotes du constructeur (voir documentation annexe), vous obtenez en A = 1165 mm.

De quelle catégorie de choc s'agit-il ?

.....

Question 4**0.5 point**

Quel autre moyen vous permet de définir précisément l'ampleur des déformations ?

.....

Question 5**3 points**

Nommez trois appareils de contrôle métrique (non informatisé) et détaillez le principe de mesure de ces outils :

-
-
-
-
-
-

Question 6**3 points**

Nommez trois appareils de contrôle informatisé et détaillez le mode de mesure de ces appareils :

-
-
-
-
-
-

Question 7**1.5 point**

Après la visite de l'expert et le démontage de la mécanique avant (moteur, train avant, berceau), vous devez positionner le véhicule sur le banc de redressage.

De quels éléments allez-vous tenir compte et quelles sont les précautions à prendre pour positionner le véhicule sur le banc ?

.....

.....

.....

.....

Question 8**3 points**

L'étape suivante est la mise en assiette du véhicule.

A quoi sert la mise en assiette ?

.....

.....

Quel est le principe de la mise en assiette ?

.....

.....

.....

.....

Quel est l'ordre chronologique de la mise en assiette ?

.....

.....

.....

Question 9**2 points**

Lors de votre mise en assiette vous devez choisir des points précis.

Lesquels et pourquoi ?

.....

.....

.....

Question 10**2 points**

Outre ces points de mise en assiette, les constructeurs ont référencé plusieurs points.

Quels sont ces autres points que l'on peut rencontrer sur le soubassement du véhicule ? Expliquez-les :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 11**1 point**

Combien de points sont nécessaires à la réalisation de la mise en assiette ?
Dites pourquoi ?

.....

.....

.....

Question 12**2 points**

Lors de la mise en assiette, vous réalisez un relevé, matérialisé par le tableau suivant.

Vous constatez des écarts en longueur pour le point 7.

Validez-vous la mise en assiette ? Justifiez votre réponse :

.....

.....

Quelle sera votre démarche concernant cet écart ?

.....

.....

.....

| CONTROLE METRIQUE DES DEFORMATIONS DU VEHICULE | | | | | | | |
|--|----------|-----------------------|------|-------------------|------|---------------------|----|
| TYPE D'APPAREIL UTILISE : | | | | METRO 2000 | | | |
| POINTS DE CONTROLE | | COTES CONSTRUCTEUR | | COTES RELEVÉES | | ECARTS CONSTATES | |
| | | G | D | G | D | G | D |
| 7 | Longueur | 1605 | 1605 | 1603 | 1603 | -2 | -2 |
| | Largeur | 350 | 350 | 350 | 350 | 0 | 0 |
| | Hauteur | 24 | 24 | 24 | 24 | 0 | 0 |
| 11 | Longueur | 3760 | 3760 | 3760 | 3760 | 0 | 0 |
| | Largeur | 543 | 543 | 543 | 543 | 0 | 0 |
| | Hauteur | 127 | 127 | 127 | 127 | 0 | 0 |

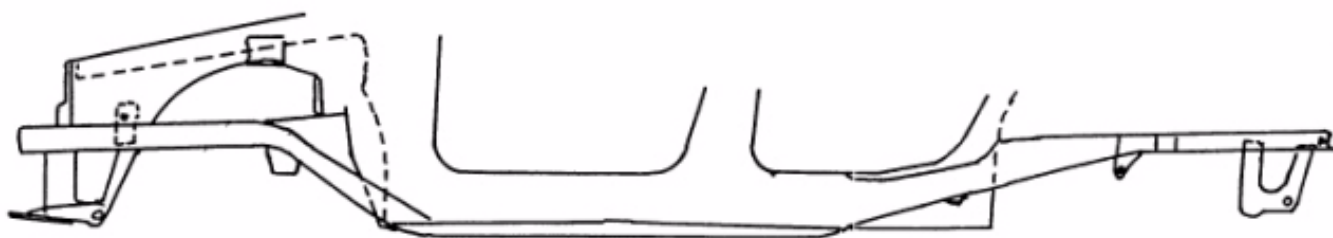
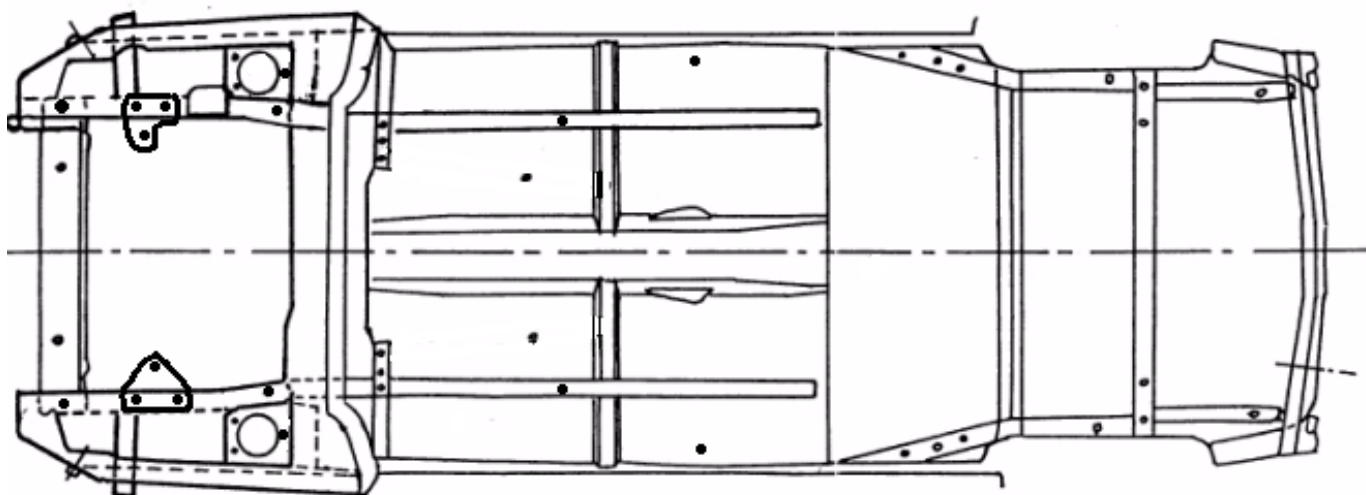
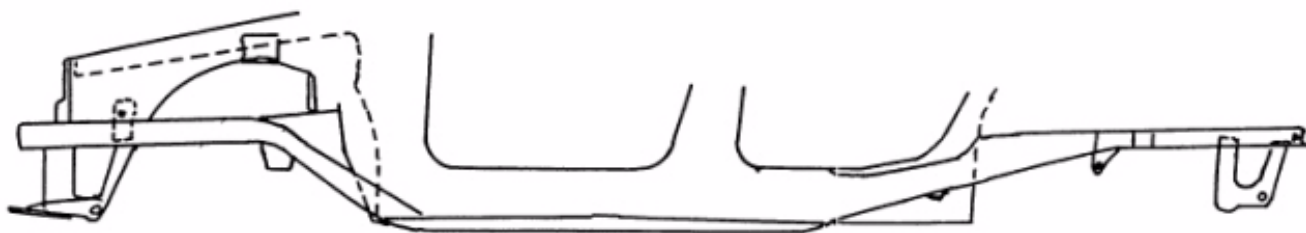
Question 13**4 points**

La mise en assiette validée, vous réalisez un relevé des points qui vous permettront de réaliser le diagnostic. Reportez les cotes constructeur en complétant le tableau ci-dessous :

| CONTROLE METRIQUE DES DEFORMATIONS DU VEHICULE | | | | | | | |
|--|----------|--------------------|------|----------------|------|------------------|-----|
| TYPE D'APPAREIL UTILISE : | | | | METRO 2000 | | | |
| POINTS DE CONTROLE | | COTES CONSTRUCTEUR | | COTES RELEVÉES | | ECARTS CONSTATES | |
| | | G | D | G | D | G | D |
| 1 | Longueur | | | | | +8 | +3 |
| | Largeur | | | | | -22 | +17 |
| | Hauteur | | | | | +10 | +6 |
| 2 | Longueur | | | | | +9 | +4 |
| | Largeur | | | | | -20 | +15 |
| | Hauteur | | | | | +12 | +7 |
| 5 | Longueur | 1263 | 1263 | 1268 | 1263 | +5 | 0 |
| | Largeur | | | | | -8 | 0 |
| | Hauteur | | | | | +5 | 0 |
| 6 | Longueur | 1316 | 1316 | 1319 | 1316 | +3 | 0 |
| | Largeur | 536 | 536 | 526 | 536 | -10 | 0 |
| | Hauteur | 383 | 383 | 385 | 383 | +2 | 0 |

Question 14**6 points**

D'après votre diagnostic, veuillez positionner, sur le schéma suivant, le déplacement des points **1**, **2**, **5**, et **6** et leur sens de vérinage. (Matérialisez le sens de traction par des flèches).

CÔTE GAUCHE**CÔTE DROIT**

Question 15**1 point**

Votre responsable d'atelier vous demande pourquoi vous n'avez pas déposé le pare-brise collé du véhicule avant la remise en ligne du véhicule.

Que lui répondez-vous ?

.....

.....

.....

Question 16**3 points**

Pendant l'opération de traction, quelles sont les précautions que vous allez prendre sur le véhicule et pour vous-même ?

Sur le véhicule :

.....

.....

.....

.....

Pour vous-même :

.....

.....

.....

.....

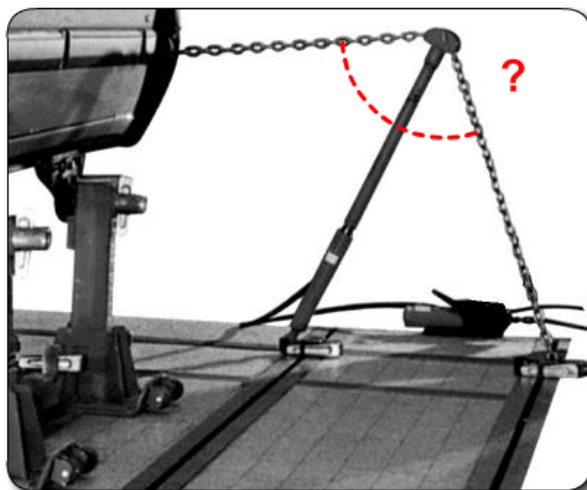
Question 17**1 point**

Lors du vérinage avec un vérin vecteur, quel est l'angle minimum à respecter ? Justifiez votre réponse.

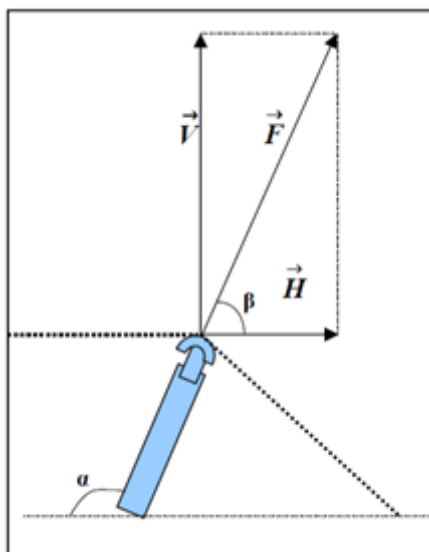
.....

.....

.....

**Question 18 - 1****1 point**

Si l'angle α est égal à 135° , déterminez la valeur de l'angle β :



.....

.....

Question 18 - 2**1 point**

L'intensité de F est égale à 60 000 N. On suppose ici que $\beta = 60^\circ$.
On note le vecteur H et le vecteur V les composantes horizontale et verticale du vecteur F .

En utilisant la trigonométrie, calculez l'intensité du vecteur H . (pour info : $\cos 60^\circ = 0,5$ et $\sin 60^\circ = 0,866$).

.....

.....

Fonctionnement du vérin

Le vérin pneumatique utilisé a les caractéristiques suivantes:

- Course : 280 mm
- Temps de sortie : 2 minutes;
- Force développée : 60 000 N
- Diamètre du piston : 50 mm ;

INFORMATION :

Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t}$ Pression : $p = \frac{F}{S}$ $p = (1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa})$

Question 18 - 3**1 point**

Calculez la valeur de la vitesse moyenne v de sortie du vérin (résultat en m/s, arrondi à 10^{-4} près).

.....

.....

Question 18 - 4**1 point**

Calculez la valeur de la section S du piston (résultat en m^2 , arrondi à 10^{-3} près) :

.....

.....

Question 18 - 5**1 point**

Calculez la pression hydraulique p à l'intérieure du vérin (résultat en Pascal et en bar)

.....

.....

ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION PROBLEME N°2

Restructuration

➔ MISE EN SITUATION



Le véhicule de Mr Pardon, une PEUGEOT 508 berline, a subi un choc latéral gauche.

D'après le rapport de l'expert, seul le bas de caisse (longeron extérieur) gauche est à remplacer complètement.

Question 1

1 point

Lors du choc, les airbags et les prétensionneurs de ceinture de sécurité ne se sont pas déployés. Avant de commencer les travaux, quelles sont les précautions à prendre vis-à-vis des systèmes électroniques embarqués ?

.....

.....

.....

Question 2**2 points**

Une fois les systèmes hors service, combien de temps faut-il pour inhiber le calculateur pyrotechnique ? Et pourquoi ?

.....

.....

.....

Question 3**1 point**

Quels sont les éléments à déposer pour réaliser le remplacement du bas de caisse ?

.....

.....

.....

Question 4**1 point**

De quelle manière allez-vous déterminer les endroits de coupe ?

.....

.....

.....

Question 5**1 point**

Afin de ne pas détériorer les inserts gonflants, des zones de coupes sont interdites, quel est le rôle de ces inserts ?

.....

.....

.....

.....

Question 6**1.5 point**

Quels sont les types d'assemblages préconisés par le constructeur pour cette opération ?

.....

.....

.....

Question 7**2 points**

Lors du soudage en procédé MAG comment réglez-vous le débit de gaz ?

.....

.....

.....

Question 8**3 points**

Quels sont les 2 composants principaux d'un gaz MAG et quels sont leurs rôles ?

.....

.....

.....

.....

Question 9**1 point**

Le type de transfert utilisé pour le soudage MAG est le court-circuit. Mais qu'est ce qu'un transfert ?

.....

.....

.....

.....

.....

Question 10**1.5 point**

Donnez les raisons qui peuvent rendre votre soudure poreuse :

.....

.....

.....

.....

Question 11**3 points**

Lors du soudage électrique par résistance par point, afin de valider les réglages de votre pointeuse SERP, vous allez effectuer un test d'arrachement.

Expliquez les conditions de réalisation et de validation :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 12**3 points**

Quelles sont les différentes phases du soudage SERP ? Expliquez-les :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 13**3 points**

Lors du remplacement du bas de caisse, citez les différents types d'acier que vous serez amené à souder ? Puis expliquez ce qui les différencie :

.....

.....

.....

Question 14**3 points**

Quelles sont les limites de la réparabilité de ces différents aciers ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 15**0.5 point**

Quel type de colle est utilisé lors de ce remplacement partiel ?

.....

Question 16**3 points**

Dans la réparation des carrosseries actuelles, de plus en plus d'assemblages chimiques sont préconisés par les constructeurs.

Quel sont les différents types de colles et comment sont-elles utilisées ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 17**2 points**

Quelle opération va vous permettre de valider le bon positionnement de votre élément ? Détaillez-la.

.....

.....

.....

Question 18**0.5 point**

De quelle nature peut-être le produit de protection anticorrosion avant soudure MIG, MAG et SERP ?

.....

.....

Question 19**1 point**

Décrivez une des précautions d'utilisation de l'apprêt soudable ?

.....

.....

.....

.....

.....

Question 20**1 point**

Lors de l'utilisation de l'apprêt soudable, dites pourquoi il est préférable de gratter le produit avant un bouchonnage MAG, à l'emplacement du point bouchon :

.....

.....

.....

.....

.....

L'énergie cinétique est l'énergie que possède un véhicule du fait de son mouvement. Elle s'exprime en joules et elle est proportionnelle à la masse du véhicule, exprimée en kg, et au carré de la vitesse, exprimée en m /s.

L'énergie cinétique est donnée par la formule : $E_c = \frac{1}{2} m v^2$

Question 21-1**1 point**

On considère un véhicule d'une masse de 1800 kg avec deux individus dans ce véhicule qui ont chacun une masse de 80 kg. Le véhicule roule à une vitesse de 90 km/h et le conducteur freine pour respecter une limitation de vitesse de 50 km/h.

Calculez la variation d'énergie cinétique pour passer de 90 à 50 km/h qu'on nommera : ΔE_c (en Joules) (on arrondira à 2 chiffres après la virgule la conversion des vitesses en m/sec)

.....

.....

Question 21-2**1 point**

A quoi correspond cette variation d'énergie cinétique et quel est son effet ?

.....

.....

Question 21-3**1 point**

Ce même véhicule roule avec une vitesse de 45 km/h. Il subit avec ses passagers un choc contre un obstacle que l'on considère comme indéformable. Calculez l'énergie cinétique d'un passager avant le choc. (Rappel : $m = 80\text{kg}$)

.....

.....

Question 21-4**1 point**

On considère un véhicule d'une masse de 1800 kg avec deux individus dans ce véhicule qui ont chacun une masse de 80 kg. Le véhicule roule à une vitesse de 45 km/h et subit avec ses passagers un choc contre un obstacle que l'on considère comme indéformable. Calculez l'énergie cinétique du véhicule avec les passagers avant le choc. On exprimera E_c en KJ

.....

.....

Question 21-5**1 point**

Calculez l'énergie cinétique du véhicule après le choc.

.....

.....

ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION PROBLEME N°3

Peinture

➔ MISE EN SITUATION

Votre responsable vous confie la mise en peinture et la réparation pare-choc d'une nouvelle Citroën C4 ayant subi un léger choc avant droit.

Le pare-choc AV en matière plastique est cassé, il faut le réparer et le repeindre. Le capot, en aluminium et l'aile AVD en acier endommagés lors du choc ont été redressés par un collègue carrossier, vous devez assurer la finition de la réparation jusqu'à la mise en peinture. Le code couleur est LKR rouge Babylone.

Afin que la réfection de la peinture passe inaperçue vous devez réaliser un raccord noyer dans la porte AVD.



Vous débutez vos travaux par le traitement de surface du capot.

Le carrossier a éliminé la peinture sur une surface de 10 cm² afin de réaliser le redressage. L'aluminium est donc à nu sur cette surface. Un mastic de finition est nécessaire.

Question 1

2 points

Citez les couches d'origine qui ont été enlevées par le carrossier à l'endroit du redressage :

-
-
-
-

Question 2

1 point

Avec quel grain d'abrasif poncez-vous l'aluminium pour permettre l'accrochage du mastic sans laisser de rayures visibles par la suite ?

.....
.....

Question 3

1 point

Sur votre ponceuse il y a justement le bon abrasif qui a très peu servi sur une porte en acier lors du précédent travail que vous avez effectué.

Quel problème y a-t-il à utiliser ce disque abrasif ?

.....
.....

Question 4

1 point

Pour une accroche parfaite du mastic, quel produit appliquez-vous avant celui-ci ?

.....

Question 5**1 point**

Suite au ponçage du mastic à certains endroits l'aluminium réapparaît.

Il va donc s'oxyder. Que se passe-t-il lorsque l'aluminium s'oxyde ?

.....

.....

Question 6**2 points**

Comment pouvez-vous remédier à l'oxydation de l'aluminium ?

.....

.....

.....

Vous procédez au traitement de surface de l'aile AVD en acier.

Le carrossier qui a fait le redressage a mis l'acier à nu, il a terminé son travail à l'aide d'une râpe.

La pose d'un mastic de finition est nécessaire.

Question 7**3.5 points**

Quelles sont les couches que vous devrez réaliser afin de remettre l'aile AV en conformité avec les normes d'origine ?

-

-

-

-

-

-

-

Question 8**1 point**

Avant la pose du mastic de finition, quelle opération devez-vous réaliser afin d'éviter l'apparition d'un détournage par la suite ?

.....

.....

Question 9**1 point**

Toujours avec le même souci d'éviter les détournages, que faites-vous après l'application d'un mastic ?

.....

.....

Question 10**1.5 point**

Pour nettoyer les spatules à mastic, vous utilisez du diluant de nettoyage.

Quels éléments de protection individuelle utilisez-vous pour réaliser cette opération ?

.....

.....

.....

Vous procédez à la réparation du pare-choc AV cassé sur 5 cm.

Le pare-choc est déposé.

Question 11**1 point**

A l'intérieur du pare-choc est gravé P/E. Que signifie ce code ?

.....

Question 12**1 point**

Ce pare-choc est-il chargé en fibres ? Si oui, quelle quantité ?

.....

Question 13**1 point**

Quelles sont les méthodes possibles pour réparer la cassure ?

-
-

Question 14**1 point**

Pour ressouder le pare-choc, vous avez besoin d'une baguette d'apport en plastique.

Vous avez en stock les baguettes suivantes. Entourez celle que vous devez utiliser :

- PC
- PE
- PP
- ABS

Question 15**1 point**

A quelle température réglez-vous votre chalumeau à air chaud pour souder ce pare-choc ?

.....

Question 16**1 point**

Comment pouvez-vous voir si votre soudure est réussie ?

.....

.....

.....

Question 17**1 point**

Pour la finition de la réparation vous devez appliquer un mastic.

Quelles qualités spécifiques doit avoir ce mastic ?

.....

.....

.....

.....

Vous allez passer à l'application de l'apprêt sur vos trois éléments, capot, aile AVD et pare-choc.

Vous utilisez des produits peinture de la marque DUPONT

Les fiches techniques en annexe peuvent vous aider à répondre aux questions suivantes.

Pour le capot et l'aile AVD vous utilisez les apprêts 1052R et 1056R.

Question 18**1 point**

La marque DUPONT fonctionne avec un système ValueShade VS.

Quelle proportion de mélange utilisez-vous afin de respecter la bonne couleur de sous couche pour la teinte du véhicule ?

-

Question 19**1 point**

Suite aux ponçages des mastics sur le capot et l'aile AV, l'aluminium et l'acier sont visibles à certains endroits.

Quels produits Dupont devez-vous appliquer avant l'apprêt ?

.....

.....

Question 20**2 points**

Lors de la préparation de l'apprêt, accidentellement vous en renversez sur le pantalon de votre bleu de travail.

Que devez-vous faire et ne pas faire dans ce cas là ?

.....

.....

.....

Question 21**1 point**

Pour l'apprêtage du pare-choc, vous utilisez un apprêt spécial plastique, référence : 901R (blanc) et 907R (noir)

Comment mélangez-vous ces deux produits pour obtenir un apprêt permettant d'améliorer la justesse colorimétrique de la teinte ?

.....

.....

Question 22**1 point**

Sur le pare-choc, certaines zones ont été mises à nue. Utilisez-vous un primaire d'accrochage avant d'appliquer le mélange composé de 901R et de 907R ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

Question 23**1 point**

Pour sécher l'apprêt sur le pare-choc, vous utilisez un infrarouge onde courte.

Quelle précaution devez-vous prendre lors de cette opération ?

.....

.....

.....

Question 24**2 points**

Lors du ponçage de l'apprêt quelle granulométrie d'abrasif utilisez-vous pour exécuter la finition du ponçage en vue de la mise en peinture ?

-
-
-
-

Question 25**1 point**

Pour faire le raccord dans la porte AVD, vous devez la dépolir.

Quel est le rôle de ce dépolissage ?

-
-

Question 26**1 point**

Lors de la préparation de la base, l'hygrométrie de l'air est de 40%.

Quels liants utilisez-vous et à quel dosage ?

-
-

Question 27**1 point**

Lors de la préparation du vernis, quel vernis utilisez-vous et quelle précaution particulière à ce vernis prenez-vous ?

-
-
-
-

Question 28**1 point**

Pour l'application du vernis vous avez 2 pistolets disponibles :
Un pistolet basse pression.
Un pistolet semi basse pression.

Indiquez les pressions d'utilisation au niveau des chapeaux de ces pistolets et quel est le plus adapté pour l'application du vernis afin d'obtenir une tension parfaite ?

.....

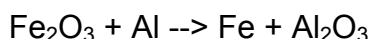
.....

.....

.....

Question 29 - 1**0.5 point**

L'équation chimique suivante est-elle équilibrée ?



.....

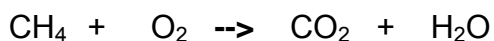
Question 29 - 2**0.5 point**

Pour équilibrer une équation bilan en utilisant les bons coefficients, quelle loi doit-on utiliser ?

.....

Question 29 - 3**1 point**

Equilibrez l'équation chimique de la combustion du méthane dans le dioxygène :



.....

Question 29 - 4**1 point**

Une solution aqueuse d'ions cuivriques (Cu^{2+}) est bleue. Si l'on y ajoute de la limaille de fer (Fe), on constate que la couleur bleue disparaît : les ions Cu^{2+} ont réagi. En outre, il se forme des ions Fe^{2+} dans la solution, ceci est mis en évidence par le précipité verdâtre qu'ils forment en présence de soude. On remarque également que le fer est recouvert d'un dépôt rouge. Il y a en effet formation de cuivre métallique Cu .

Ecrivez l'équation de la réaction :

.....

Question 29 - 5**1 point**

Comment appelle-t-on cette réaction ?

.....

Question 29 - 6**1 point**

Ecrivez l'équation de la réaction d'oxydation du fer :

.....

Ecrivez l'équation de la réaction de réduction du cuivre :

.....

ETUDE DE CAS

Certificat de Qualification Professionnelle



SITUATION PROBLEME N°4

Mécanique

➔ MISE EN SITUATION

En tant que Carrossier peintre, il vous est confié par votre chef d'équipe la réparation du choc à l'avant sur le véhicule de Monsieur Jean-Louis FREINETARD.

C'est une BMW M3 CSL de type E46 de juillet 2003 motorisée par un S54B32S.

Dans un premier temps on vous demande de contrôler visuellement l'état du train avant.

Par contre le véhicule a perdu du liquide de refroidissement et la climatisation est inopérante.

L'expert chargé de l'affaire émet des réserves concernant le freinage et vous demande d'en vérifier l'état.



Question 1**2 points**

Suite à votre contrôle visuel, nommez dans le tableau ci-dessous, les pièces de l'éclaté : (annexe mécanique 1)

| | |
|----------|--|
| Pièce 10 | |
| Pièce 6 | |
| Pièce 8 | |
| Pièce 14 | |

Question 2**1 point**

Il existe plusieurs types de montages d'étriers de freins, quel genre de montage est utilisé en Annexe mécanique 1 ?

.....

.....

Question 3**1 point**

En examinant le système de freinage du véhicule vous vous rendez compte du mauvais état de la pièce 15 (sur l'éclaté en annexe mécanique 1).

Nommez cette pièce :

.....

Question 4**1 point**

Lors du remplacement de cette dernière quelle procédure devez-vous suivre ?

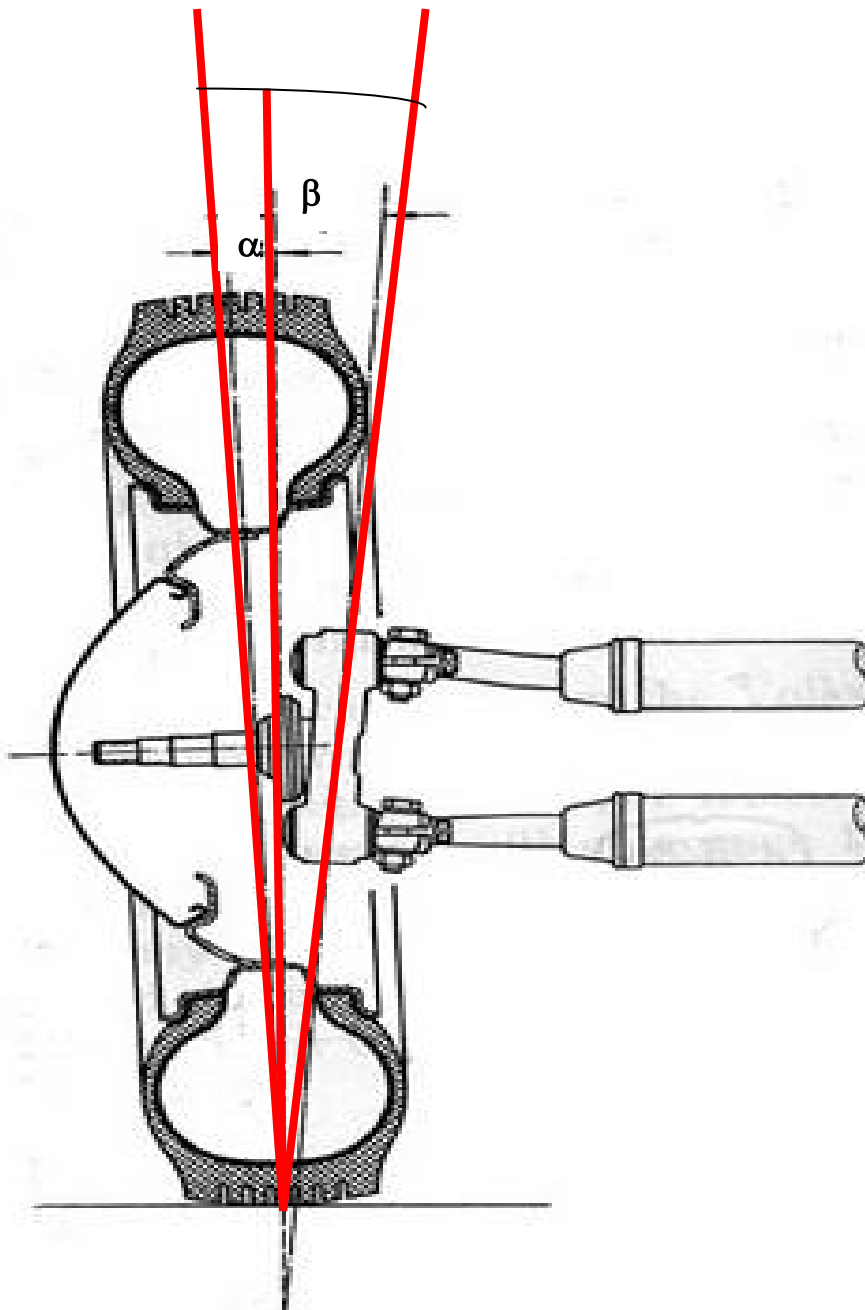
.....

.....

Question 5**2 points**

Citez les angles suivants :

- Angle α :
- Angle β :
- Somme des angles α et β :



A quoi sert l'angle de chasse ?

.....

.....

Question 6**1 point**

Après remplacement du radiateur vous effectuez la purge du circuit de refroidissement. En remontant le bouchon vous y voyez l'inscription 2 bars. Que signifie cette inscription?

.....

.....

.....

Question 7**2 points**

En vue de la remise en état du circuit de climatisation dont le condenseur a subi directement des dommages, quelle pièce devez-vous remplacer en plus du dit condenseur ?

.....

.....

.....

Question 8**1 point**

Quelle est la nature du fluide frigorigène «R134a» ? Entourez la bonne réponse :

- HCFC
- HFO
- CFC
- HFC

Question 9**2 points**

La boucle de froid utilisée sur ce véhicule est de type classique. Quels éléments de la boucle classique ne se retrouvent pas sur une boucle de type « Harrison » ?

.....

.....

.....

Question 10**3 points**

Une fois la climatisation rechargée, lors de l'essai, vous vous rendez compte que le compresseur de climatisation s'enclenche et se coupe peu de temps après.

Vous observez le schéma électrique (Annexe mécanique 2) et contrôlez les fusibles, le F37 est claqué !

Vous remplacez le fusible F37 mais il claque tout de suite.

Dans le tableau suivant, complétez les cases manquantes pour expliquer votre démarche de diagnostic.

| Endroit de la mesure | Conditions de contrôle | Outil utilisé | Valeur relevée | Conclusion |
|--|---|---------------|--|---------------------------------|
| Broche 1 du fusible F37 et masse | Fusible déposé | | 12V | |
| Broche 2 de F37 et broche 2 du ventilateur | | Ohmmetre | - de 0,3 Ω | Résistance du faisceau correcte |
| Broche 1 du ventilateur et broche 1 de IHKA | IHKA débranché ventilateur débranché | | | Résistance du faisceau correcte |
| Broche 2 du ventilateur Broche 1 du ventilateur | | voltmetre | 12V lorsque la pression de déclenchement du ventilateur est atteinte | Commande Ventilateur OK |

Question 11**2 points**

Que peut-on en conclure ?

.....

.....

.....

Question 12**2 points**

Pourquoi le compresseur s'enclenche et se coupe ?

.....

.....

.....

.....

Question 13.1**1.5 point**

On considère un véhicule « deux roues » de masse 180 Kg qui effectue un trajet rectiligne ABCD.

Le véhicule quitte le point A sans vitesse initiale et atteint le point B avec une vitesse $v = 90 \text{ Km/h}$ au bout de 15 secondes.

Sachant qu'au cours de cette phase son mouvement est rectiligne et uniformément accéléré, déterminez :

➔ **Question 13.1 a (1 pt)**

Son accélération 'a' sur le trajet AB (pour rappel $a = \Delta v / \Delta t$)

.....

.....

➔ **Question 13.1 b (0.5 pt)**

La distance parcourue

(pour rappel $d = \frac{1}{2} . a . t^2 + v_0 t + x_0$) On arrondira au mètre supérieur

.....

.....

Question 13.2**0.5 point**

Entre B et C, le véhicule se déplace à une vitesse constante de 90 km/heure.

Déterminez le temps (en seconde) nécessaire pour parcourir une distance de 250 mètres :

.....

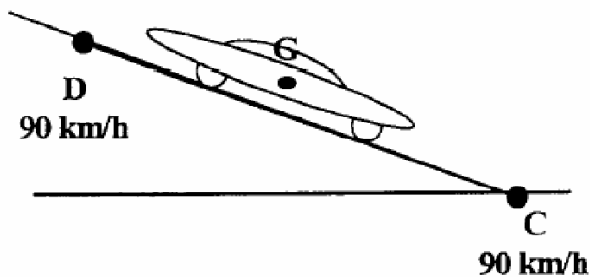
.....

Question 13.3**3 points**

Entre C et D, le véhicule gravit une pente de 5% tout en conservant sa vitesse de 90 km/h. La résultante des forces de frottement est alors parallèle à la trajectoire, de sens contraire au déplacement et de valeur $F_f = 340\text{N}$.

→ Question 13.3 a (2 pts)

Représentez sur le schéma ci-dessous, les forces qui s'exercent sur le véhicule (dans le modèle utilisé, toutes les forces sont appliquées au point G).

**→ Question 13.3 b (1 pt)**

Déterminez la valeur de l'angle α en degré (rappel pente de 5%) et F_M (en Newton) de la force motrice.

(on prendra, pour l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$)

Rappel : Masse du véhicule $M=180 \text{ kg}$; $\arctg 0,05 = 2,86$; $\sin 2,86 = 0,05$

.....

.....

.....