

**ASSISTANT (E)
EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES**

Solution 2018

**Examen final
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 35 min.	Max. possible	
Expert 2		23	12

Connaissances professionnelles 1a - 2018

01. L'induction magnétique permet de générer une tension, citer 2 autres possibilités.

- 1 : Electrochimique, thermique
- 2 : Piézo-électrique, frottement (l'expert décide)

02. Citer les 2 effets du courant électrique produits par une ampoule à incandescence.

- 1 : Effet lumineux
- 2 : Effet thermique (l'expert décide)



03. Quel est le symbole de la grandeur de l'intensité électrique ?

- V
- I
- A
- U

04. Compléter la phrase à l'aide des propositions suivantes :

ampèremètre - parallèle - voltmètre - série

L'appareil de contrôle de la tension est le voltmètre.

Il se branche en parallèle au circuit.

B	TA
Pts max./Taxation	Pts max./Taxation
1	
1	
1	
1	
2	
1	
1	

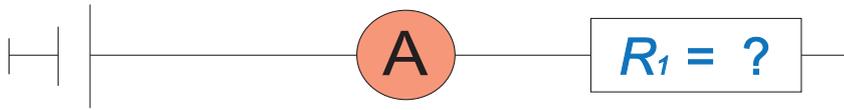
B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

05. Calculer la résistance de ce circuit en ohm.

$$U = 12 \text{ V}$$

$$I = 2,5 \text{ A}$$

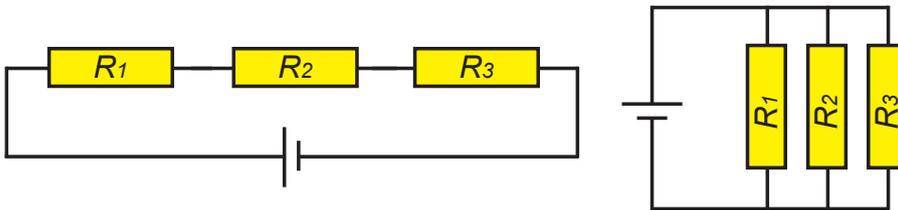


_____ **4,8** Ω

(Résultat sans développement mathématique)

2

06. Concernant les montages en série et parallèle, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :



 F Dans un branchement en série, l'intensité totale est plus grande que l'intensité traversant une résistance.

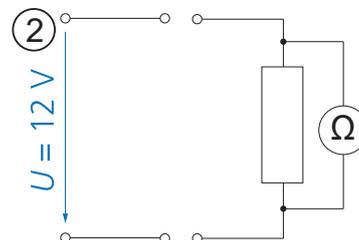
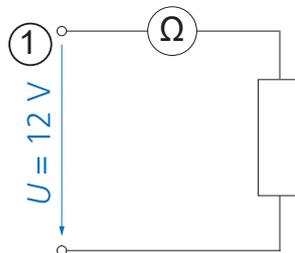
 F Dans un branchement en parallèle, la tension est différente aux bornes de chaque résistance.

 J Dans un montage en parallèle, l'intensité totale équivaut à la somme des intensités partielles.

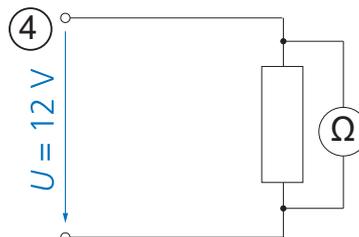
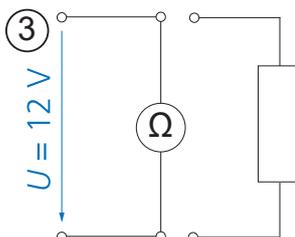
 F Dans un branchement en série, la résistance totale est plus petite que la plus petite résistance.

4

07. Sur quelle image l'ohmmètre est-il branché correctement ?



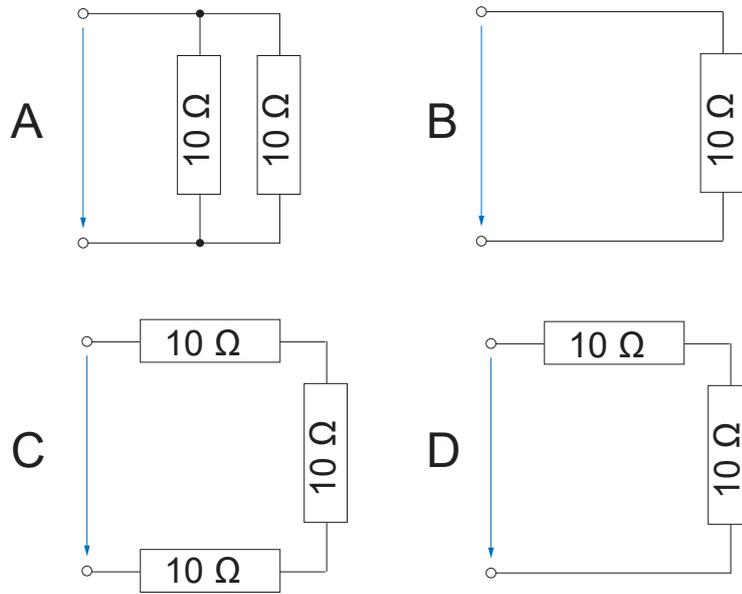
Réponse : **2**



2

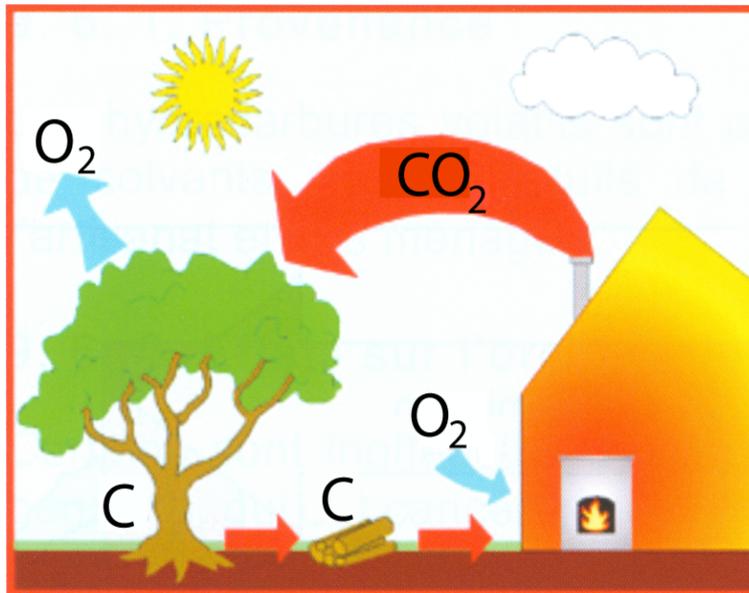
Cand. N°: _____

08. Quel circuit a la résistance totale la plus petite ?



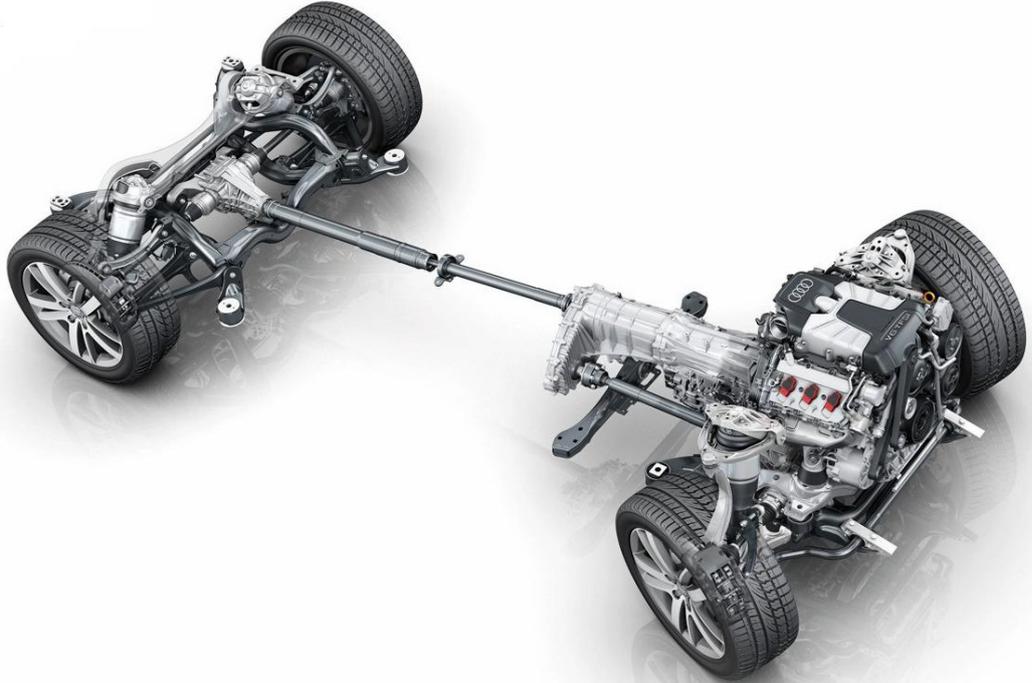
Réponse : A

09. Quel est le nom du cycle naturel représenté ci-dessous ?



Réponse : Cycle du carbone, cycle du CO₂

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	
2	

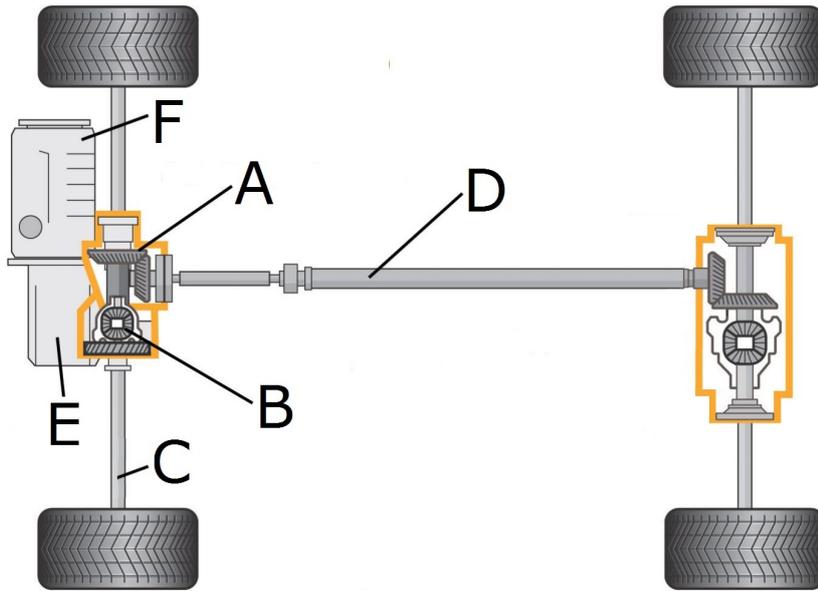
	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>10. Quel est l'élément de transmission qui correspond à la définition ci-dessous ?</p> <p>Cet élément permet un démarrage souple et sans à-coups. Il amortit les vibrations et protège les organes de transmission contre les surcharges.</p> <p><u>Embrayage (l'expert décide)</u></p>		1
<p>11. Quel est le terme technique exact pour définir ce type de transmission ?</p>  <p>Réponse : <u>Transmission intégrale, 4x4</u></p>		1
<p>12. Quel énoncé comporte seulement des propriétés physiques des matériaux ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Masse volumique, résistance à la corrosion <input checked="" type="checkbox"/> Elasticité, température de fusion <input type="checkbox"/> Résistance aux acides, dureté <input type="checkbox"/> Température de fusion, toxicité 	2	
Page 4 de 6	Points obtenus	

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

13. Comment se nomme le métal utilisé pour fabriquer les câbles servant à conduire l'électricité dans l'automobile ?

Cuivre

14. Concernant les organes de transmission de l'illustration ci-dessous, noter les lettres correspondantes.



C Arbre de roue

B Différentiel

15. Concernant le refroidissement du moteur, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

- F L'antigel permet d'abaisser le point d'ébullition du liquide de refroidissement.
- J Le liquide de refroidissement protège les éléments ferreux du circuit contre la corrosion.
- J Le circuit de refroidissement évacue une partie de l'énergie dégagée lors de la combustion.
- J Le circuit de refroidissement permet de chauffer de manière homogène le moteur pour le porter à sa température de fonctionnement.

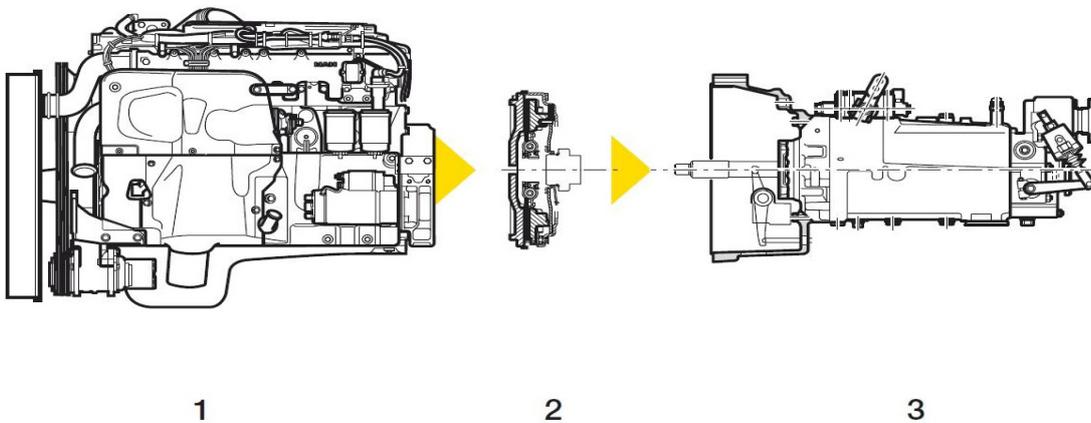
B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
1	
	1
	1
	4

16. Le système de lubrification du moteur réduit les pertes d'énergie et l'usure provoquées par friction et nettoie les composants.

Citer 2 autres rôles du système de lubrification du moteur.

- a) Refroidir, favoriser l'étanchéité
- b) protéger de la corrosion, diminuer les bruits

17. Concernant les éléments de transmission ci-dessous, quel est l'énoncé correct ?



- Le N° 3 permet d'effectuer la marche arrière par inversion du sens de rotation.
- Le N° 3 amortit les vibrations de torsion qui viennent du moteur.
- Le N° 2 augmente le couple du moteur.
- Le N° 3 permet une mise en mouvement douce et sans à-coups.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

2

**Examen final
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 40 min.	Max. possible	
Expert 2		32	8

Connaissances professionnelles 1b - 2018

01. Concernant les produits toxiques, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

- F Il n'existe aucune disposition légale concernant l'entreposage des produits toxiques.
- F Les déchets de produits toxiques doivent être mélangés.
- F Les produits très toxiques doivent être entreposés sur un établi.
- J Les produits toxiques doivent être correctement étiquetés.

02. Quel est l'énoncé correct ?

Une matière première secondaire est une matière qui ...

- peut être utilisée seulement 2 fois.
- peut être produite par recyclage de matériaux.
- est fabriquée à partir du pétrole.
- se transforme lors de l'entreposage de matériel recyclable.

03. Quel type de verre est utilisé pour fabriquer le pare-brise représenté ci-dessous ?



- Le verre de sécurité feuilleté
- Plexiglas
- Le thermoplaste
- Le verre de sécurité trempé

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
2	2
2	2

	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>04. Quel énoncé comporte uniquement des matières naturelles ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Soie, caoutchouc synthétique, liège <input checked="" type="checkbox"/> Bois, coton, cuir <input type="checkbox"/> Céramique, laine, verre <input type="checkbox"/> Fer, liège, résine duroplaste 	2	
<p>05. Concernant l'illustration ci-dessous, quelle est l'affirmation correcte ?</p>		
		
<p>Lors du recyclage ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le boîtier monobloc en plastique sera transformé en granulés et servira à fabriquer de nouvelles bornes de batteries. <input type="checkbox"/> l'eau distillée servira de carburant pour les fours d'incinération. <input checked="" type="checkbox"/> le plomb sera récupéré et utilisé pour couler de nouvelles grilles et bornes de batteries. <input type="checkbox"/> l'acide sera brûlé dans des fours d'incinération. 	2	
<p>06. Matières métalliques</p> <p>Nommer deux métaux non-ferreux lourds :</p> <p>1 : <u>Etain, zinc</u></p> <p>2 : <u>Plomb, cuivre (l'expert décide)</u></p>	1	1
Page 2 de 6	Points obtenus	

07. Quel est l'énoncé correct concernant les modes d'absorption et les effets des produits toxiques ?

- Une intoxication chronique a lieu si on est soumis durant un laps de temps court à de fortes concentrations de toxiques.
- L'absorption par inhalation a lieu lorsque le toxique pénètre par les voies respiratoires.
- Une intoxication aiguë a lieu si on est soumis durant plusieurs années à des concentrations de toxiques relativement faibles.
- L'absorption par voie orale a lieu lorsque le toxique pénètre par la peau.

2

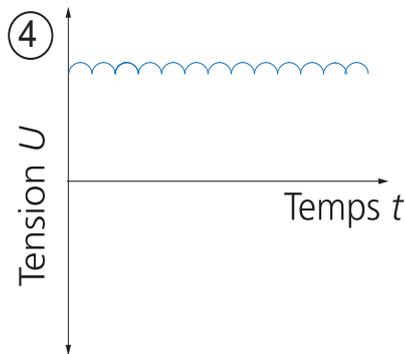
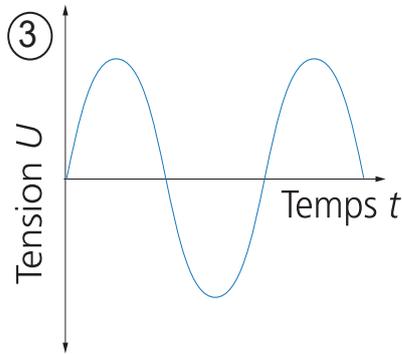
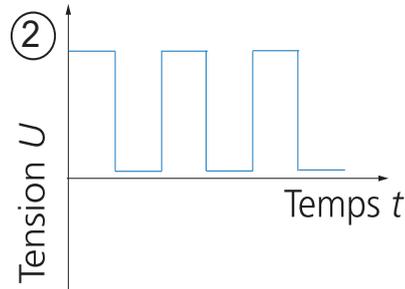
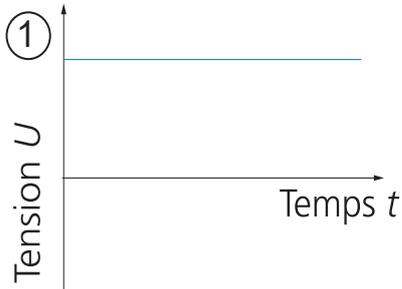
08. Concernant la batterie ci-dessous, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

- F La tension de repos de cette batterie est toujours de 12 V.
- F La capacité de 50 ampères détermine la quantité d'électricité qui doit être fournie par la batterie.
- J Cette batterie peut être utilisée pour alimenter un démarreur de voiture.
- J Le courant d'essai à froid de cette batterie est de 420 ampères.

4

09. Quelle image représente un signal alternatif ?

Réponse : 3



10. Citer une application web (moteur de recherche) permettant d'effectuer des recherches sur internet.

Google, Bing, Yahoo (l'expert décide)

11. Parmi les unités proposées, lesquelles correspondent au travail mécanique ?

W, kg, Ws, bar, km/h, J.

Ws, J -1pt par faute

12. Nommer la grandeur électrique qui est définie par la différence du nombre d'électrons entre 2 bornes.

La tension

B
Pts max./
Taxation

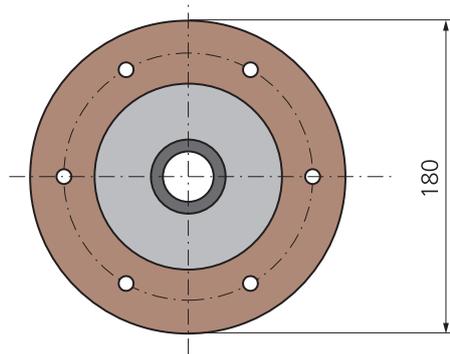
2

TA
Pts max./
Taxation

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

16. Calculer la circonférence de ce disque d'embrayage :

565,49 mm
(Résultat sans développement mathématique)



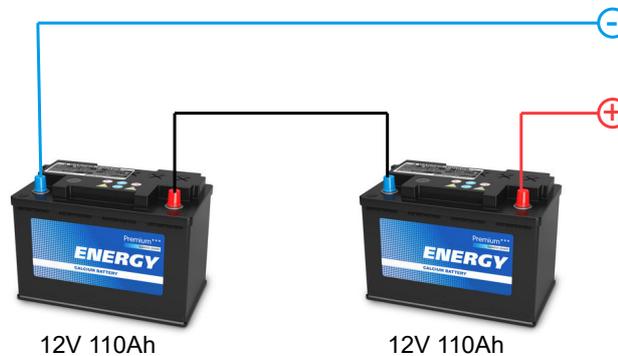
B
Pts max./
Taxation

2

TA
Pts max./
Taxation

17. Déterminer les valeurs obtenues par ce branchement des batteries :

24 V
110 Ah



1

1

18. Quel est l'énoncé correct concernant l'huile moteur ?

- L'huile moteur réduit les frottements et protège contre la corrosion.
- La viscosité de l'huile moteur augmente après le démarrage du moteur à combustion.
- La température de fonctionnement idéale de l'huile moteur se situe vers 20 °C. A partir de 80 °C la capacité de lubrification diminue fortement.
- Il est conseillé de vidanger les moteurs à froid pour bien récupérer les saletés contenues dans l'huile moteur.

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

**Examen final
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES**

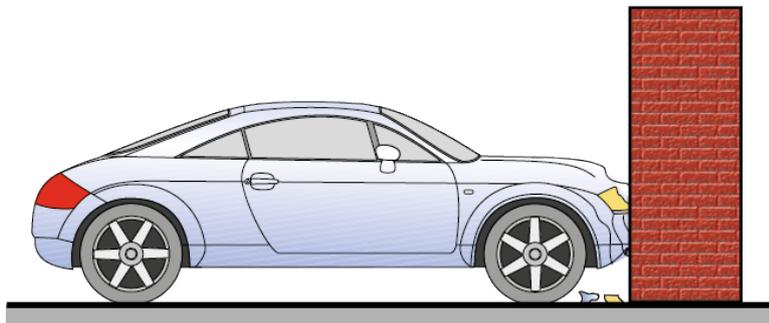
Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 40 min		
Expert 2		Max. possible	
		10	30

Connaissances professionnelles 2a - 2018

01. Quelle proposition correspond à la sécurité passive ?

- La climatisation.
- Le système antiblocage de frein «ABS».
- Les prétensionneurs de ceinture de sécurité.
- Le système automatique d'allumage des feux.

02. Répondre par J (Juste) ou F (Faux) aux affirmations suivantes :



- J Les zones déformables du châssis vont permettre de diminuer l'énergie transmise aux occupants.
- J Après le choc à l'avant, les portes doivent pouvoir s'ouvrir.
- J L'habitacle devrait normalement conserver sa forme après le choc.
- F Les passagers sont en sécurité car le châssis est indéformable.

03. La pression atmosphérique mesurée aujourd'hui est de 978 hPa, quelle est sa valeur en bar ?

0,978 bar
(Résultat sans développement mathématique)

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2
2	

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

	B	TA
	Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
<p>04. Quelle proposition ne contient que des abréviations d'unités de base SI ?</p> <p><input type="checkbox"/> Nm, g</p> <p><input type="checkbox"/> Ws, m</p> <p><input type="checkbox"/> kW, kV</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A, s</p>	2	
<p>05. Quelle est l'affirmation correcte concernant la force de pesenteur ?</p> <p><input type="checkbox"/> Elle se mesure en m/s².</p> <p><input type="checkbox"/> C'est une grandeur statique, elle est nulle pour tout objet en déplacement.</p> <p><input type="checkbox"/> La masse n'a aucune influence sur la force de pesenteur.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Elle peut être calculée avec l'accélération terrestre.</p>	2	
<p>06. Quel est l'énoncé correct ?</p> <p><input type="checkbox"/> Une tension alternative inférieure à 100 V est inoffensive pour le corps humain.</p> <p><input type="checkbox"/> Aucune tension dangereuse est présente dans un véhicule hybride à l'arrêt.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Le courant traversant le corps et la durée d'exposition sont déterminants pour la mise en danger de l'humain.</p> <p><input type="checkbox"/> Un courant de 100 mA circulant dans le corps humain est sans danger.</p>	2	
<p>07. Compléter la phrase suivante :</p> <p>Lorsqu'une roue tournant autour d'un axe s'arrête dans n'importe quelle position, cela signifie qu'elle est équilibrée <u>Statiquement</u></p>		1
<p>08. On constate que le profil de la bande de roulement du pneu est nettement plus usé au centre que sur les bords.</p> <p>Quelle est la cause de ce défaut ?</p> <p><input type="checkbox"/> Les amortisseurs sont défectueux.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La pression de gonflage du pneu est trop importante.</p> <p><input type="checkbox"/> Il s'agit d'un défaut de réglage de la géométrie de la direction.</p> <p><input type="checkbox"/> Par rapport au chargement du véhicule, la pression de gonflage du pneu est insuffisante.</p>		2
Page 2 de 6	Points obtenus	

09. Pneumatique

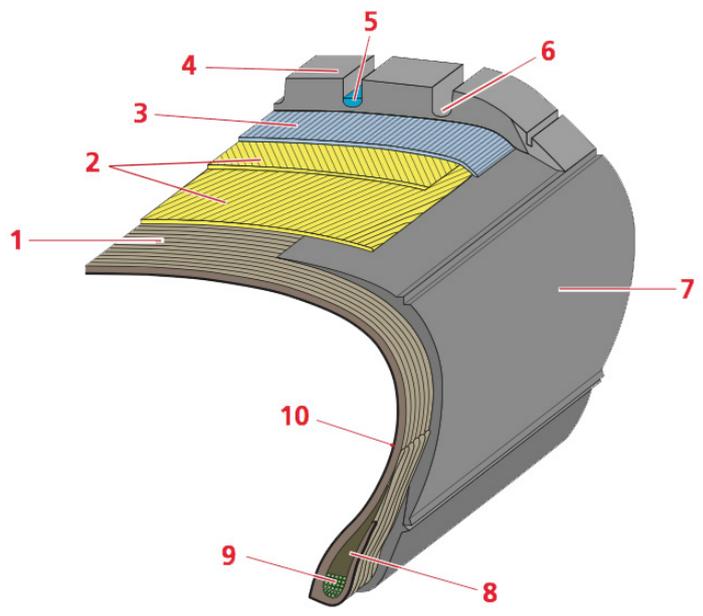


- a) Entourer le rapport hauteur / largeur du pneu ci-dessus.
- b) Calculer sa circonférence dynamique en mm selon le cahier de normes :

1963,5 mm
(Résultat sans développement mathématique)

- c) Nommer une force à laquelle le pneu doit résister :
Traction, freinage, poids, force latérale, l'expert décide

10. Nommer les termes techniques correspondant aux numéros de position suivants.



- 1 Carcasse radiale
- 9 Tringle d'acier

1	2	1	1
			1

11. Jante à base creuse



a) Attribuer la bonne dénomination aux termes techniques ci-dessous :

Largeur de jante en pouce : 8

Type de bossage ou épaulement de sécurité : H2

Type de rebord de jante : J

Moins 1pt par faute

b) Quel est le rôle de la base creuse ?

Permettre le montage du pneu, l'expert décide

c) Selon le cahier de normes, quelle dimension de pneu peut être montée sur cette jante ?

245/35 R 19

12. Quelle est l'affirmation correcte concernant l'amortisseur de suspension ?

- Il est monté uniquement sur les véhicules à propulsion.
- Son rôle principal est de supporter le poids du véhicule.
- Il transforme l'énergie thermique en énergie chimique.
- Il dissipe l'énergie de la suspension sous forme de chaleur.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

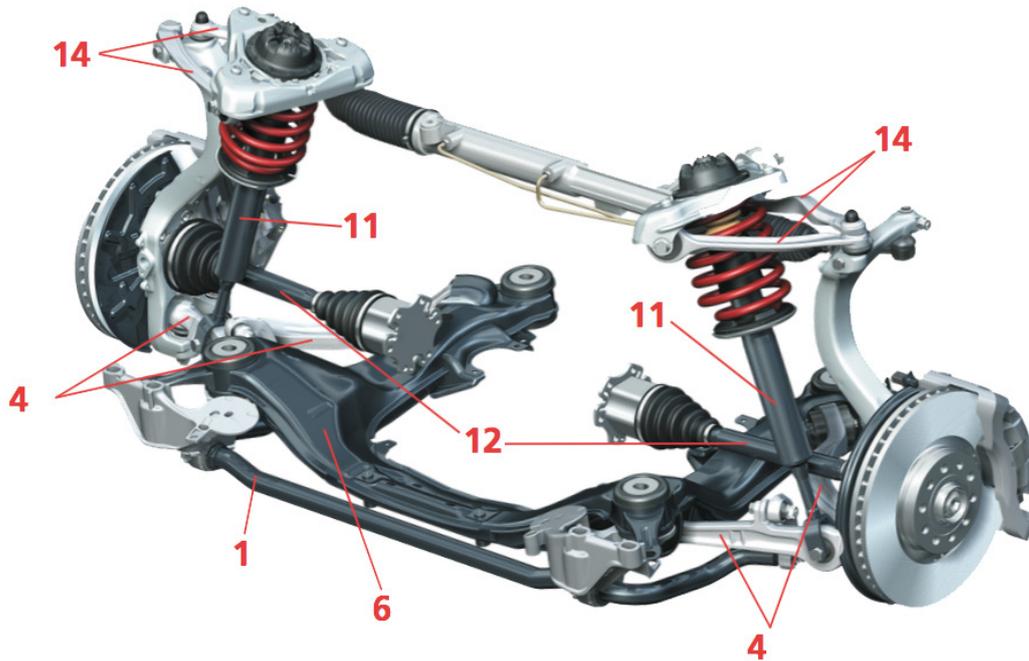
1

1

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2021.
© UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

13. Suspension



a) Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes :

- J Les éléments N° 11 permettent de freiner la détente des ressorts.
- F L'élément N° 1 supporte le poids du véhicule à l'avant.
- F Les éléments N° 12 sont des barres de torsion.
- J Cette suspension transmet les forces à la carrosserie.

b) Quel est le type de ressort de suspension utilisé sur cet essieu ?

Ressort hélicoïdal

14. A part les ressorts à barre de torsion et les ressorts hélicoïdaux, citer deux types de ressorts utilisés pour la suspension des véhicules.

Ressorts à lames

Ressorts pneumatiques

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation

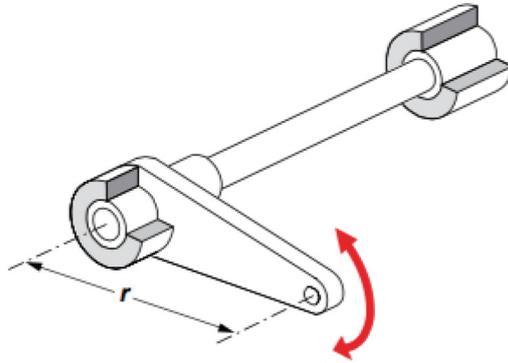
4

1

1

1

15. Répondre par J (juste) ou F (faux) aux affirmations suivantes concernant le type de ressort représenté :



- J Il peut être utilisé comme ressort de suspension.
- F Il possède un grand effet auto-amortissant.
- J Les deux extrémités peuvent être cannelées.
- J La courbe caractéristique de ce ressort est linéaire.

16. Quelle est l'affirmation correcte concernant le couple de serrage ?

- Le couple de serrage normalisé d'une vis dépend de la longueur de la clé utilisée.
- Le couple de serrage est identique pour toutes les tailles de vis.
- Le couple dépend de la longueur du levier et de la force qui est appliquée.
- Le couple est exprimé kg/m.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

4

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée
 jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

**Examen final
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE
D'AUTOMOBILES**

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1	Temps 35 min		
Expert 2		Max. possible	
		10	25

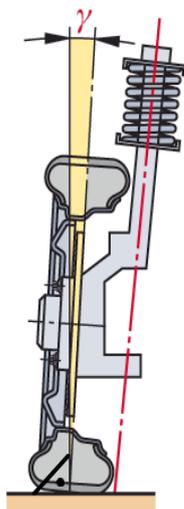
Connaissances professionnelles 2b - 2018

01. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

La direction à fusées ...

- F relie les roues arrière et les roues avant du véhicule.
- J permet un angle de braquage différent entre les roues de l'essieu.
- J peut être assistée électriquement ou hydrauliquement.
- J est généralement couplée à un mécanisme à crémaillère.

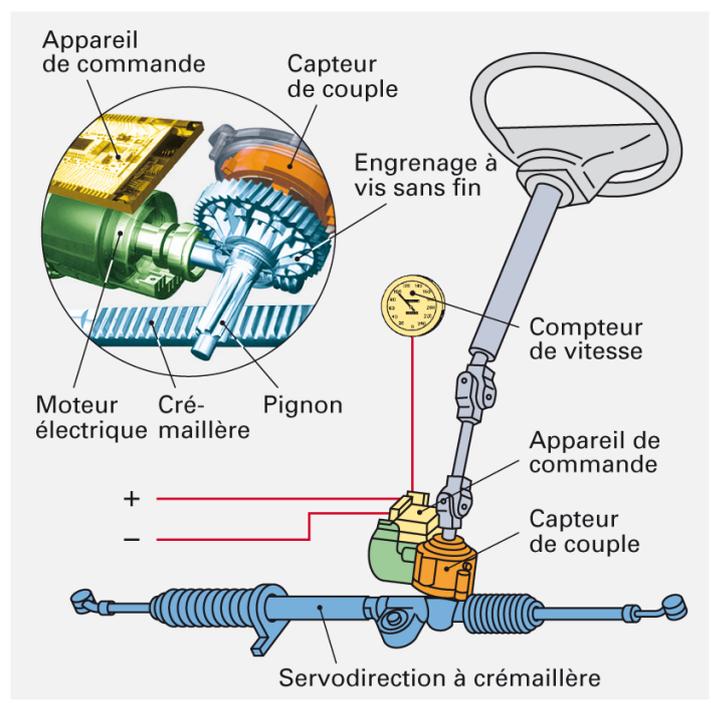
02. Quelle est l'affirmation correcte concernant l'angle de carrossage représenté ci-dessous ?



- Le carrossage est l'angle entre l'inclinaison de la roue et l'axe vertical.
- Le carrossage est un angle qui existe uniquement sur l'essieu avant.
- Un angle de carrossage négatif fait ressortir le haut de la roue.
- Le carrossage correspond à l'axe tracé en rouge sur l'image.

B	TA
Pts max./ Taxation	Pts max./ Taxation
	2
	2

06. Direction assistée



a) Quelle est l'affirmation correcte concernant cette direction ?

- L'assistance peut être variable en fonction de la vitesse.
- Le moteur électrique entraîne la pompe de direction.
- Le moteur électrique est engrainé directement sur la crémaillère.
- Le capteur de couple sert à protéger le moteur électrique.

b) Nommer un autre type de direction assistée :

Direction hydraulique, électro-hydraulique

c) Qu'indique le compteur de vitesse si le véhicule parcourt 3 km en 120 s ?

90 km/h
 (Résultat sans développement mathématique)

07. Le liquide de frein



a) Quels sont les points d'ébullition sec et humide minimaux du liquide de frein pour ce véhicule ?

Sec : 205 °C

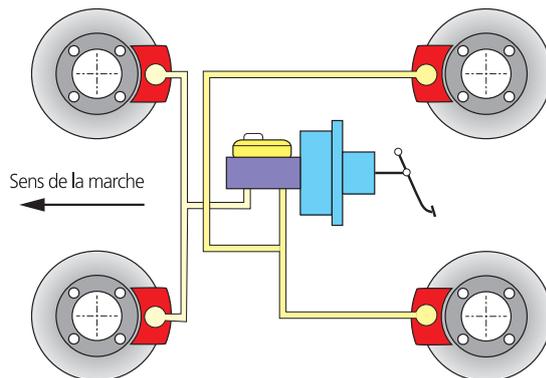
Humide : 140 °C

b) A part le point d'ébullition élevé, citer deux autres propriétés du liquide de frein.

Point de figeage bas, viscosité constante

Point d'ébullition humide élevé, missible, l'expert décide

08. Concernant ces circuits de freinage, répondre par J (juste) ou par F (faux) :



F En cas de défaillance d'un des deux circuits, le freinage d'une des deux roues arrière est, dans tous les cas, fonctionnel.

J Cette disposition nécessite un maître-cylindre tandem.

J La pression est identique pour les deux roues d'un même essieu.

F Les pinces de frein doivent obligatoirement être à un seul piston.

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

1

1

1

1

2

Cette épreuve d'examen doit être traitée confidentiellement et reste bloquée jusqu'en juillet 2021.
 © UPSA, Wölflistrasse 5, 3006 Berne

09. Etrier de frein



a) Quel est le type de montage de l'étrier de frein ci-dessus ?

Etrier fixe

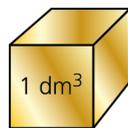
b) Combien de pistons de frein comporte cet étrier ?

4

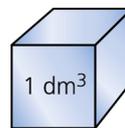
10. Quelle est l'affirmation correcte concernant un étrier de frein flottant ?

- Il est uniquement monté avec des disques de frein ventilés.
- L'étrier peut comporter un seul piston.
- Les deux plaquettes sont mises en contact du disque en même temps.
- Il est toujours monté sur l'essieu moteur.

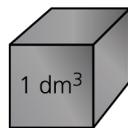
11. Selon le cahier de normes, quels sont les deux cubes de matière pesant moins de 10 kg ?



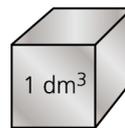
Or



Titane



Plomb



Aluminium

Réponse : l'aluminium et le titane (moins 1p par faute)

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

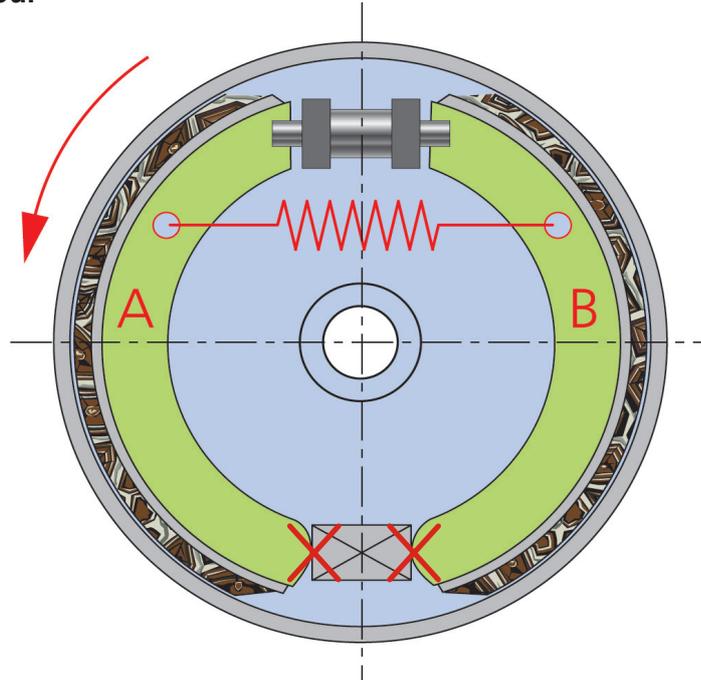
1

1

2

2

12. Frein à tambour



a) Quelle est l'affirmation correcte concernant l'image ci-dessus ?

- Ce frein fonctionne uniquement dans le sens de rotation représenté.
- A et B sont des plaquettes de freins.
- Aucun segment de frein ne crée d'autoserrage car il s'agit d'un frein simplex.
- Selon le sens de rotation représenté, le segment A va créer de l'autoserrage.

b) Quel est le nom technique de l'élément qui permet l'écartement des segments de frein par une commande hydraulique ?

Cylindre de roue, cylindre de frein

c) Marquer d'une croix le point d'appui fixe de chaque segment de frein.

13. La suspension relie les roues à la carrosserie.

Nommer deux autres fonctions.

- a) Guider les roues. Changement minime ou voulu de la géométrie de la
- b) roue lors du débattement de la suspension. Transmet toutes les forces et
mouvements de la roue à la carrosserie etc. (L'expert décide)

B
Pts max./
Taxation

TA
Pts max./
Taxation

2

1

2

1

1