AGVS | UPSA
Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

EXAMEN DE FIN D'APPRENTISSAGE
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE D'AUTOMOBILES

Informations pour le candidat à l'examen écrit 2014

Contenu des dossiers et temps à disposition:

- **Connaissances professionnelles I 75'**

  Technique automobile (électricité, moteur, transmission)
  Bases (calcul/physique, électrotechnique, connaissances des matériaux/technique de fabrication, prescriptions, informatique)

  Dossier I a 35'
  Dossier I b 40'

- **Connaissances professionnelles II 75'**

  Technique automobile (châssis)
  Bases (calcul/physique, prescriptions)

  Dossier II a 37'
  Dossier II b 38'

Moyens auxiliaires autorisés pour toute la durée l'examen:

- Calculatrice de poche (sans imprimante ni secteur)
- Formulaires techniques (sans exemples numériques)
- Le cahier de normes « ASETA »
- Moyens d'assistance pour le dessin technique
- 4 stylos ou crayons de couleurs différentes

Remarques:

- Inscrire votre numéro de candidat sur toutes les feuilles volantes à l'emplacement prévu.
- Contrôler s'il n'y a pas de devoirs aussi au verso des feuilles d'examen.
- Les questions à choix multiples ne comportent qu'une seule réponse correcte.
- Vos réponses doivent être indiquées de manière claire et précise afin d'éviter toute possibilité de contestation.
- Les devoirs comportant la remarque:
  « Résultat avec développement mathématique complet »
  sont à résoudre proprement en indiquant le développement complet à l'emplacement prévu. Les résultats obtenus seront arrondis d'une manière réaliste, les unités choisies en conséquence.
  Pour tous les autres devoirs, il n'est pas nécessaire d'indiquer le développement.

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement
© UPSA, Case postale 5232, 3001 Berne

Connaissances professionnelles 1a - 2014

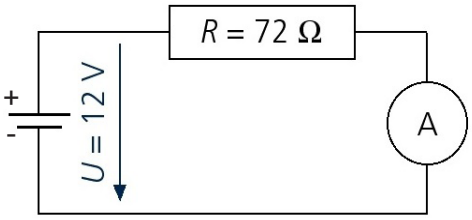
01. Dans le moteur thermique, comment nomme-t-on le rapport entre l'énergie utile et l'énergie absorbée ?

_____ 1

02. Noter la valeur indiquée par l'ampèremètre en mA.

Réponse: _____ **mA** 2

(Résultat sans développement mathématique)



03. Quel énoncé concernant le branchement d'un multimètre est correct ?

Pour mesurer ...

- ☐ une tension, le circuit doit être ouvert.
- ☐ une intensité, on le branche en parallèle. 2
- ☐ une résistance, le circuit doit être hors tension.
- ☐ une résistance, on le branche en série.

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

04. Quel énoncé est correct ?

☐ «PowerPoint» convient très bien pour rédiger des rapports et des lettres.
☐ «Word» est un programme de calcul.
☐ «PowerPoint» est un logiciel de traitement de texte.
☐ «Excel» est un tableur pour réaliser des tableaux (calculs et formules).

B: 2

05. a) Dans un montage de 3 consommateurs identiques en série ...

☐ la tension est la même que celle de la batterie sur chaque consommateur.
☐ la résistance totale du circuit est plus faible que la résistance d'un seul consommateur.
☐ le courant total est égal à trois fois le courant du premier consommateur.
☐ le courant qui traverse chaque consommateur est le même.

B: 2

b) Dans un montage de 3 consommateurs identiques en parallèle ...

☐ la tension sur chaque consommateur est la même que celle de la batterie.
☐ c'est le même courant qui traverse les consommateurs l'un après l'autre.
☐ la résistance totale du circuit est trois fois plus grande que celle d'un seul consommateur.
☐ il y a trois fois plus de courant à l'entrée du circuit qu'à la sortie.

B: 2

06. Attribuer les numéros des éléments selon leur mode de production d'une tension électrique.

1 = thermocouple; 2 = pile 1,5 V; 3 = alternateur; 4 = cellule photovoltaïque.

Mode de production :

____ Par induction magnétique

____ Electrochimique

____ Par la lumière

____ Par chaleur

B: 2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

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

___ Des vieilles pièces en aluminium sont des matières premières.

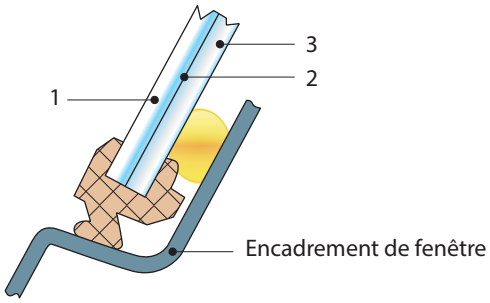
___ Les liquides usagés tels que les huiles, les antigels et les solvants doivent être stockés dans le même récipient en vue de leur élimination.

___ Si l'on connaît quel est le toxique qui est contenu dans une bouteille, il n'est pas nécessaire de l'écrire sur la bouteille.

___ Les substances facilement inflammables doivent être munies d'un symbole de danger.

4

08. Nommer les matériaux composant les différentes couches de ce pare-brise de sécurité feuilleté.



2

Couche 1 : _____

Couche 2 : _____

Couche 3 : _____

09. Le système de lubrification du moteur protège les pièces de la corrosion, il réduit les pertes d'énergie et l'usure provoquée par friction.

Citer deux autres rôles du système de lubrification du moteur.

a) _____ 1

b) _____ 1

10. A quelle famille de matières plastiques appartient le PET ?

☐ Duroplastes

☐ Silicones

☐ Thermoplastes

☐ Elastomères

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

11. Indiquer deux rôles assurés par les arbres de roues utilisés sur les roues directrices d'une voiture.

a) _____ 1

b) _____ 1

12. Placer devant chaque caractéristique d'une batterie, la valeur correspondante parmi : 12,3 V ; 210 A ; 44 Ah

____ Courant d'essai à froid 1

____ Tension de repos 1

13. Concernant une huile moteur portant la désignation : SAE 10W - 40

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

___ C'est une huile multigrade. 4

___ Le chiffre 40 représente la viscosité mesurée à froid.

___ On peut la mélanger avec une autre huile moteur.

___ Lors d'un hiver très froid, on devrait la remplacer par une huile SAE 20W - 50.

14. A part le régime, quelle autre grandeur physique est transformée dans la boîte de vitesses ?

_____ 2

15. Quelle est l'utilité du différentiel sur un essieu moteur ?

☐ Il autorise la roue extérieure au virage, à tourner plus vite que l'autre.

☐ Il facilite les démarrages sur route glissante.

☐ Il empêche la roue intérieure au virage de tourner moins vite que l'autre. 2

☐ Il oblige les 2 roues à tourner toujours au même régime.

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Connaissances professionnelles 1 b - 2014

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

01. Pourquoi ne faut-il jamais mettre de l'acide de batterie dans une bouteille alimentaire en PET ?

_____ 2

_____

02. Concernant la batterie, quel énoncé est correct ?

☐ La capacité représente la quantité d'électrolyte qu'elle peut contenir.

☐ La tension de repos correspond à la tension qu'on peut mesurer aux bornes de la batterie débranchée. 2

☐ La batterie est considérée comme déchargée lorsque sa tension est inférieure à 13 V.

☐ Pour la charge normale d'une batterie de 40 Ah, on doit appliquer un courant de charge de 10 A.

03. A part refroidir le moteur, indiquer deux autres qualités que doivent avoir les liquides de refroidissement.

1) _____ 1

2) _____ 1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

04. Compléter les deux phrases, en utilisant les quatre termes suivants :

Lumineuse - Chimique - Thermique - Electrique

a) De l'essence qui brûle, c'est de l'énergie _____ qui se transforme en énergie _____ .

b) Une cellule photovoltaïque permet de tranformer de l'énergie _____ en énergie _____ .

2

05. Quel énoncé est correct ?

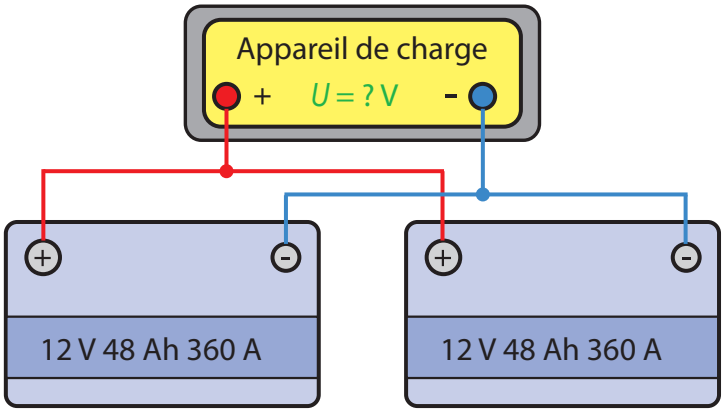
☐ La tension de l'appareil de charge doit être réglée à 24 V.

☐ Ce type de branchement ne doit pas être utilisé lors de la charge de batteries.

☐ La tension de l'appareil de charge doit être réglée à 12 V.

☐ Ces batteries sont couplées en série.

2



06. Quelle est la vitesse circonférentielle (en m/s) de la valve d'une roue, située sur un diamètre de 0,36 m, si la roue tourne au régime de 100 ^{1}/min ?

_____ **m/s**

(Résultat sans développement mathématique)

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

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

Vous roulez d'un point A à un point B en 30 min, à la vitesse de 120 km/h. Si vous roulez à 100 km/h ...

___ vous mettez plus de temps pour le même trajet.

___ vous arrivez plus tôt au point B.

___ en 30 min, vous parcourez un chemin plus court.

___ avec le même rapport de boîte de vitesses engagé, le moteur tourne en moyenne, à un régime supérieur.

4

08. Quel énoncé est correct ?

Pour procéder de manière correcte, le liquide de frein usagé est éliminé ...

☐ dans son récipient d'origine.

☐ à la poubelle avec des vieux chiffons.

☐ dans un bidon réservé aux toxiques divers.

☐ dans le fût des huiles de vidange.

2

09. Quelle lettre additionnelle au symbole de danger indique qu'il s'agit d'un poison très toxique ?

_____

1

10. Quel énoncé est correct ?

☐ Le courant continu peut être stocké.

☐ L'unité de la résistance électrique est l'ampère.

☐ Le symbole du courant continu est Ω.

☐ Le sens du courant alternatif est toujours le même.

2

11. Quel est le point de fusion du métal désigné par le symbole Pb ?

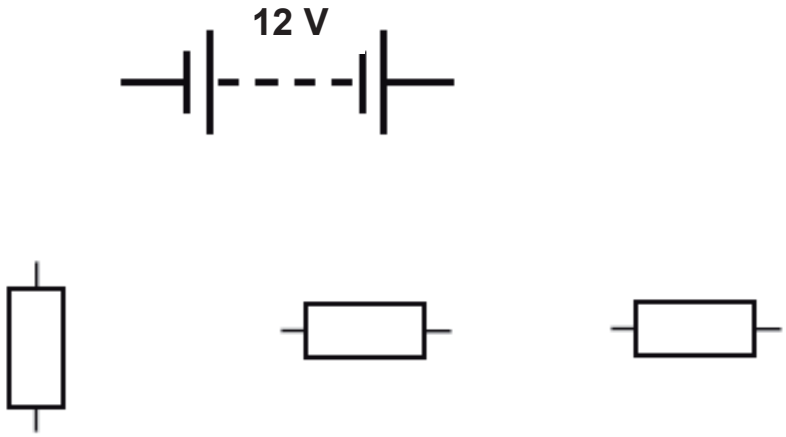
_____

1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

12. Relier les trois résistances en parallèle et les raccorder à la batterie.



2

13. Quelle est la valeur d'une résistance qui consomme 2,4 A lorsqu'elle est raccordée à une batterie dont la tension est 11,8 V ?

Réponse avec 1 chiffre après la virgule.

_____ Ω

(Résultat sans développement mathématique)

2

14. Un automobiliste fait un voyage en 2 étapes. La première étape, il parcourt 230 km en 3 h et demie, la 2ème, il fait 295 km en 4 h. Calculer la vitesse moyenne, en km/h, lors de ce voyage.

(Résultat avec développement mathématique complet)

4

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

15. Placer devant chaque matière un N pour matière naturelle ou un S pour matière synthétique.

____ Le pétrole brut

____ Le nylon

____ Le liège

____ Le verre

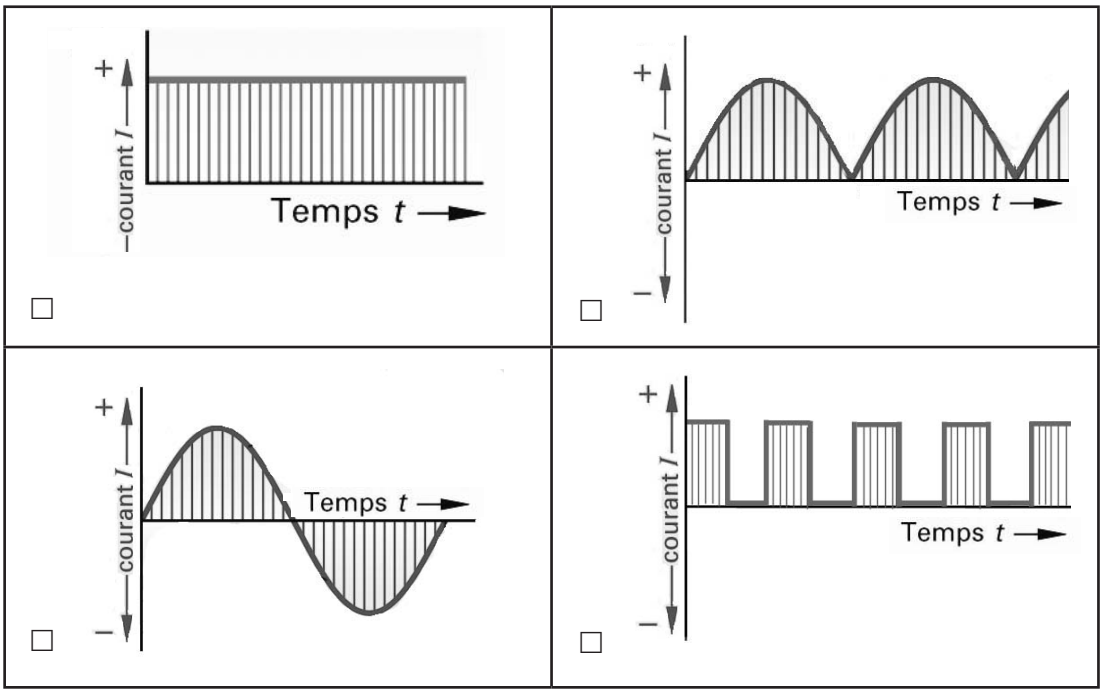
4

16. Compléter à l'aide de LE (métal léger) ou LO (métal lourd).

___ Aluminium ___ Titane ___ Tungstène ___ Magnésium

2

17. Lequel de ces graphiques représente un courant alternatif ?



2

18. Quel énoncé est correct ?

L'embrayage ...

☐ permet d'augmenter le couple du moteur.

☐ transmet le couple du moteur directement aux roues.

☐ est serré lorsque l'on débraye.

☐ permet un démarrage progressif.

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

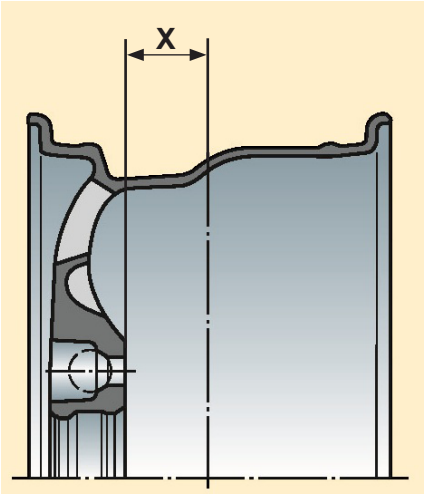
Examen final
ASSISTANT(E) EN MAINTENANCE D'AUTOMOBILES

Date	Candidat N°	Points obtenus	
Expert 1			
Expert 2	Temps **37 min.**	Max. possible **10**	**27**

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

Connaissances professionnelles 2a - 2014

01. La jante représentée ci-dessous porte la désignation 7.5 J x 17 H2 ET35.



a) Quelle est la valeur en mm de la cote X ?

Réponse : _____ mm — 2

b) Quel est la valeur du diamètre de la jante en mm ?

Réponse : _____ **mm** — 2
(Résultat sans développement mathématique)

c) Indiquer par des flèches, les éléments qui correspondent à la désignation H2. — 2

02. Le pneumatique doit avoir une bonne adhérence pour transmettre les forces motrices, de freinage et assurer la tenue de route en virage.

Inscrire deux autres exigences des pneumatiques.

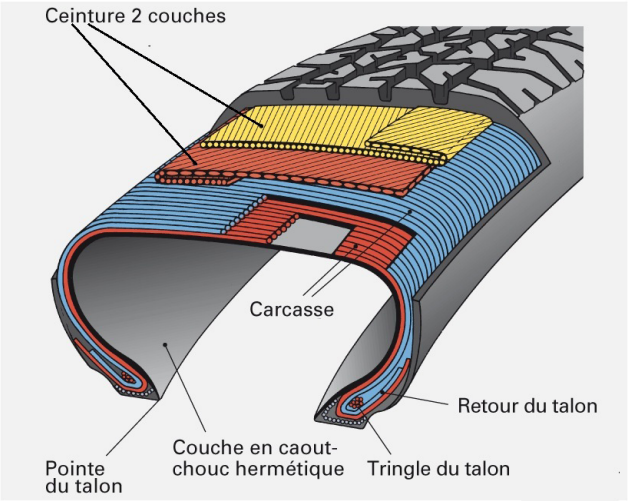
a) _____ — 1

b) _____ — 1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

03. Concernant le pneumatique représenté ci-dessous, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :



___ Il s'agit d'un pneumatique à carcasse radiale.

___ Ce pneumatique est un Tubeless. 4

___ Pour le montage du pneu, le talon doit être introduit dans la base creuse.

___ Le talon est constitué uniquement de caoutchouc.

04. La ceinture du pneumatique peut être faite en aramide.

Inscrire une autre matière qui peut être utilisée pour cette ceinture.

_____ 1

05. Un pneumatique possède une circonférence de 1,88 m.

Calculer son diamètre en mm.

_____ **mm** 2

(Résultat sans développement mathématique)

06. Des pneumatiques de 205/45 R 16 doivent être montés sur des jantes.

a) Quelle est la largeur de ce pneumatique ?

Largeur du pneumatique : _____ mm 1

b) Quelle est la largeur de jante minimale autorisée en pouces ?

Largeur minimale : _____ pouces 1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

07. Concernant l'équilibrage des roues, répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :

___ Il permet d'éviter une usure rapide des amortisseurs.

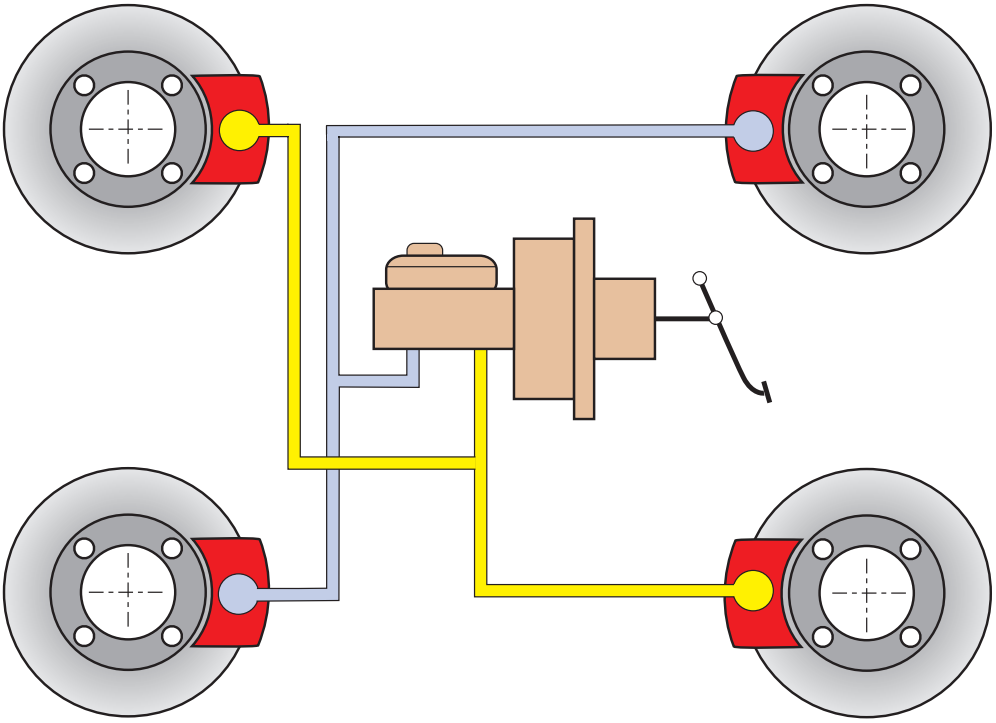
___ Il est réalisé en compensant les déséquilibres par des masses en zinc.

___ Il est nécessaire uniquement sur les véhicules qui empruntent régulièrement l'autoroute.

___ Seules les roues de l'essieu moteur doivent êtres équilibrées.

4

08. Concernant ce schéma, quel énoncé est correct ?



☐ Il s'agit d'un circuit de commande du frein de stationnement.

☐ La pression produite par le maître-cylindre est identique dans tous les circuits.

☐ Ce système n'est jamais employé pour la commande des freins d'une voiture.

☐ La pression hydraulique est produite par une pompe électrique.

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

09. Calculer la quantité de liquide de frein, en litres, qu'il est possible de récupérer dans un tonneau d'un diamètre de 300 mm et d'une hauteur de 36 cm.

(Résultat avec développement mathématique complet)

4

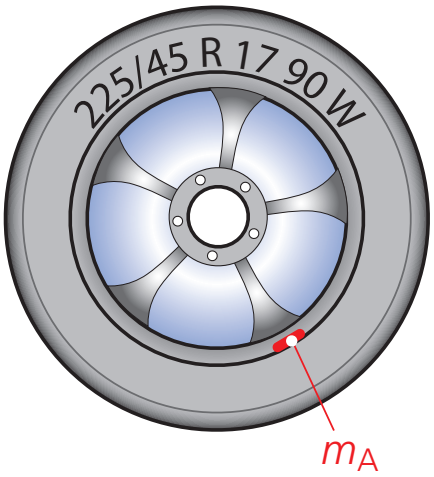
10. Répondre par juste (J) ou par faux (F) aux affirmations suivantes :

___ La masse d'équilibrage m_A a la même vitesse circonférentielle que la bande de roulement.

___ Plus le régime de rotation de la roue est élevé, plus la force centrifuge de la masse d'équilibrage est grande.

___ La masse d'équilibrage étant disposée sur l'extérieur de la jante, elle permet de compenser uniquement le déséquilibre dynamique.

___ Les cinq vis de fixation de la roue ont le même régime de rotation que la masse d'équilibrage.



4

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

11. Un cylindre de frein à tambour reçoit une pression de 8’500’000 Pascal.

Quelle est la valeur de cette pression en bar ?

_____ **bar** 2

(Résultat sans développement mathématique)

12. Frein à disque.

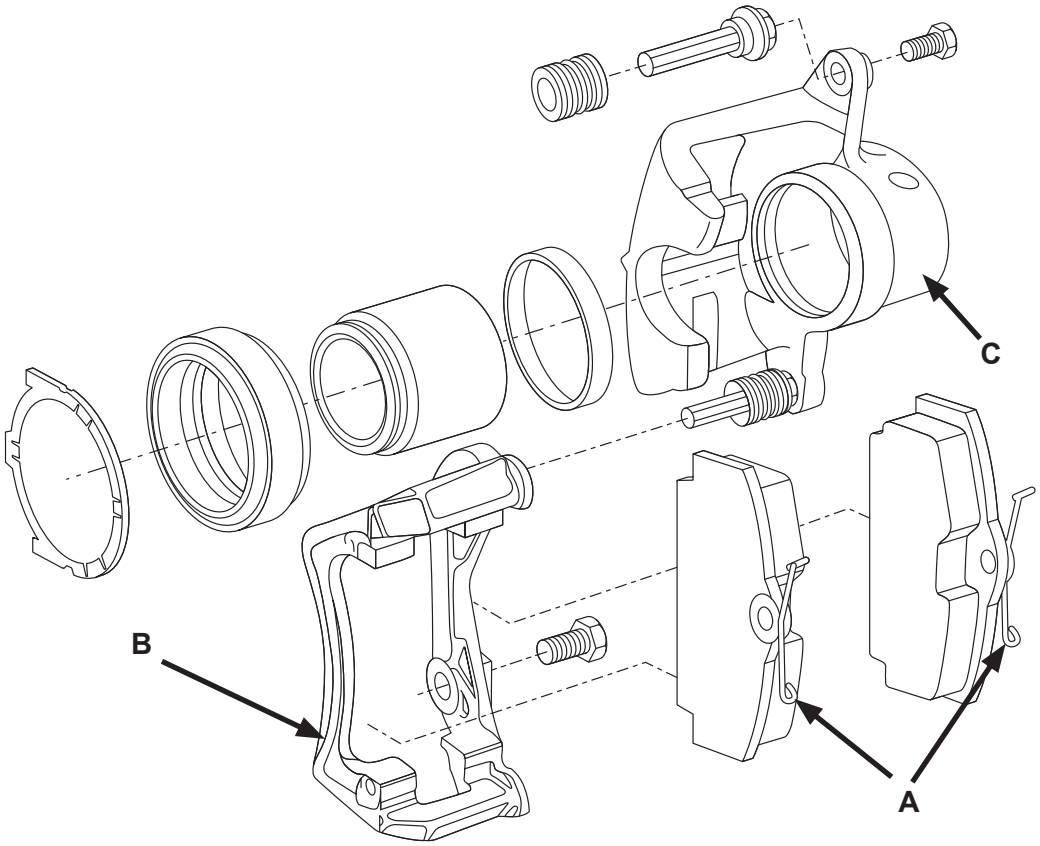
a) Quel énoncé est correct ?

☐ Les éléments désignés par la lettre A servent à desserrer les plaquettes lorsque les freins sont relâchés.

☐ La pièce désignée par la lettre B est fixée sur le porte moyeu.

☐ Ce type de freins est réservé aux roues arrière. 2

☐ Le serrage du disque est assuré par deux pistons.



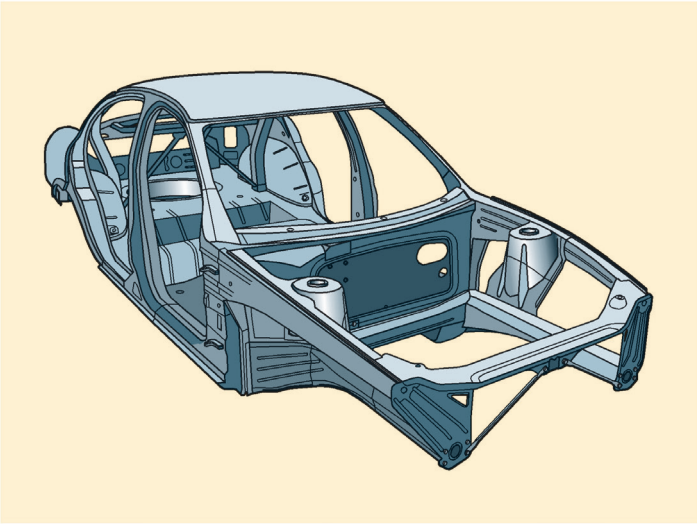
b) Quel est le nom technique de la pièce désignée par la lettre C ?

_____ 2

Ces problèmes d’examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Connaissances professionnelles 2b - 2014

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



___ Il s'agit d'une carrosserie autoporteuse.

___ Ce type de construction n'est plus utilisé en raison de son manque de rigidité.

___ Le toit participe à la rigidité de cette construction. — 4

___ L'acier est la matière la plus fréquemment employée pour faire ce type de construction.

02. Inscrire un symbole d'unité fréquemment employé pour la masse volumique.

Réponse : _____ — 2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

03. Concernant la carrosserie de sécurité, quel énoncé est correct ?

☐ L'avant et l'arrière du véhicule sont indéformables.

☐ Elle est composée d'une cellule de survie, avec des zones déformables à l'avant et à l'arrière. — 2

☐ L'habitacle doit être le plus déformable possible.

☐ Le réservoir de carburant doit se trouver dans la zone déformable arrière.

04. Indiquer si les éléments suivants appartiennent à la sécurité «passive» (P) ou «active» (A) :

___ Système de climatisation et sièges chauffants

___ Pneus d'hiver — 2

___ Colonne de direction de sécurité

___ ABS, ESP et ASR

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

Quels sont les comportements corrects pour minimiser les accidents avec des appareils électriques ?

___ Annoncer immédiatement les défauts sur les prises ou câbles à une personne compétente.

___ Il est possible d'utiliser des appareils électriques en présence d'eau en mettant un imperméable. — 4

___ Débrancher l'appareil électrique lors de manipulations sur l'appareil.

___ Il faut éviter d'utiliser des appareils électriques dans un local qui contient des vapeurs d'essence.

06. A part le ressort pneumatique, inscrire le nom de deux autres ressorts de suspension employés dans l'automobile.

Ressort 1 :_____ — 1

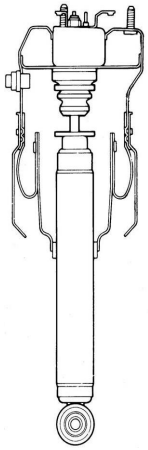
Ressort 2 :_____ — 1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

Cand. N°: _____

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

07. Répondre par J (juste) ou par F (faux) aux affirmations suivantes :
Le ressort pneumatique ...



_____ permet le réglage de la hauteur de caisse.

_____ a une courbe caractéristique progressive.

_____ est monté uniquement sur les petites voitures.

_____ contient de l'air ou du gaz sous pression.

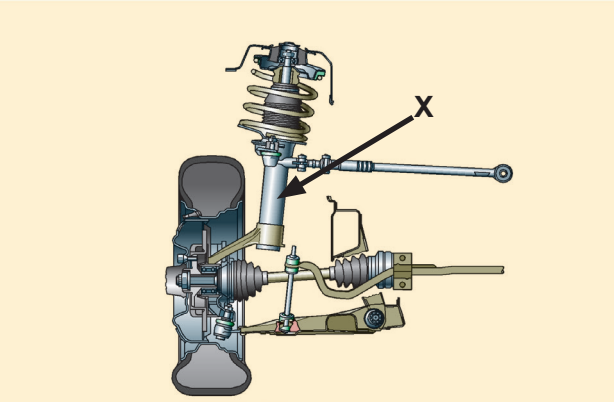
4

08. Concernant la barre stabilisatrice, quel énoncé est correct ?

☐ Elle travaille uniquement pendant le freinage.
☐ Elle sert d'amortisseur de suspension.
☐ Elle diminue le roulis dans les virages.
☐ Elle augmente le roulis dans les virages.

2

09. Concernant l'élément situé à l'intérieur du tube désigné par la lettre X, quel énoncé est correct ?



☐ Il permet d'amortir les oscillations du ressort.
☐ Il s'agit du ressort de suspension.
☐ Il soutient la totalité du poids du véhicule.
☐ Il permet de régler le parallélisme.

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

10. Compléter la phrase à l'aide du mot correct parmi ceux proposés ci-dessous.

• progressive • linéaire • dégressive

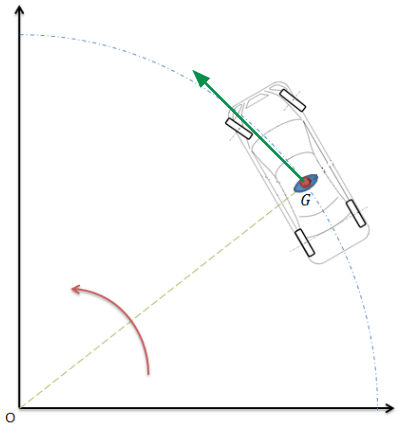
Un ressort hélicoïdal conique possède une courbe caractéristique _____ . 1

11. La flèche verte représente la force centrifuge que subit ce véhicule.

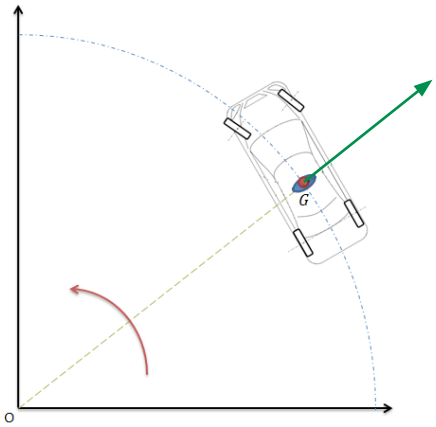
Sur quelle image, la force centrifuge est-elle correctement représentée ?

Réponse : _____ 2

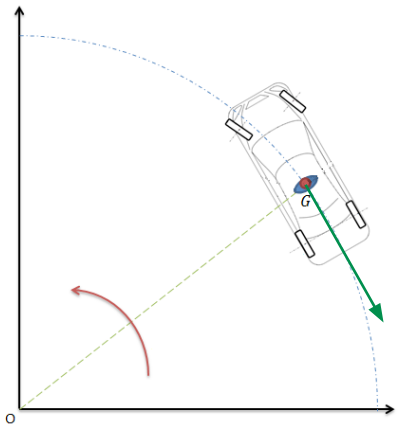
A



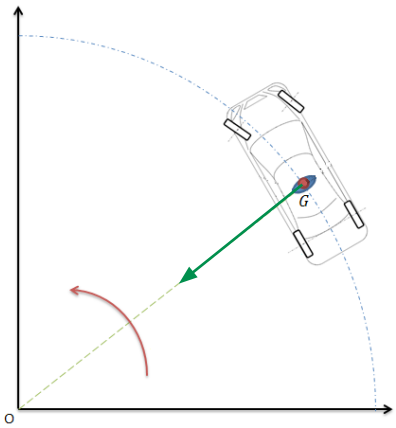
B



C



D



Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

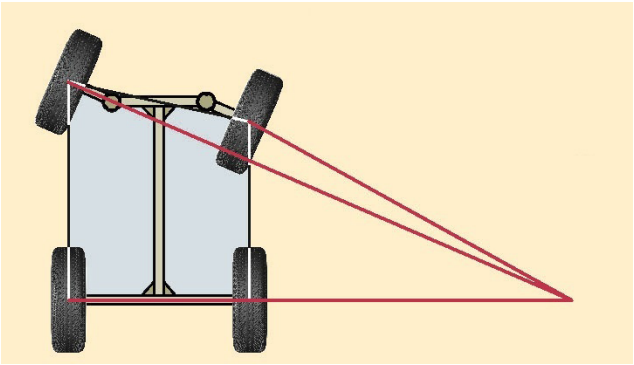
	B Pts max./ Taxation	TA Pts max./ Taxation

12. Inscrire deux rôles de la direction à crémaillère.

a) _____ 1

b) _____ 1

13. Concernant la direction à fusée représentée ci-dessous, quel est l'énoncé correct ?



☐ La roue avant intérieure au virage braque moins que la roue extérieure.

☐ Avec ce type de direction, l'avant du véhicule risque de basculer car la voie de l'essieu avant diminue fortement.

☐ Ce type de direction est réservé aux véhicules à essieu moteur arrière (propulsion).

☐ Les véhicules automobiles ont généralement ce type de direction.

2

14. Quel énoncé est correct ?

☐ L'état de la route n'a aucune influence sur la force de braquage.

☐ A l'arrêt, une roue freinée est plus facile à braquer qu'une roue non freinée.

☐ Il n'y a aucun frottement du pneu sur le sol lors d'un braquage à l'arrêt.

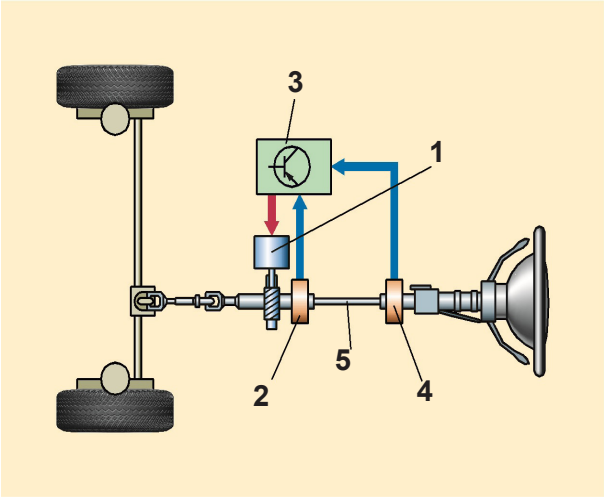
☐ Plus le poids appliqué sur les roues à braquer est important, plus la force de braquage sera grande.

2

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

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

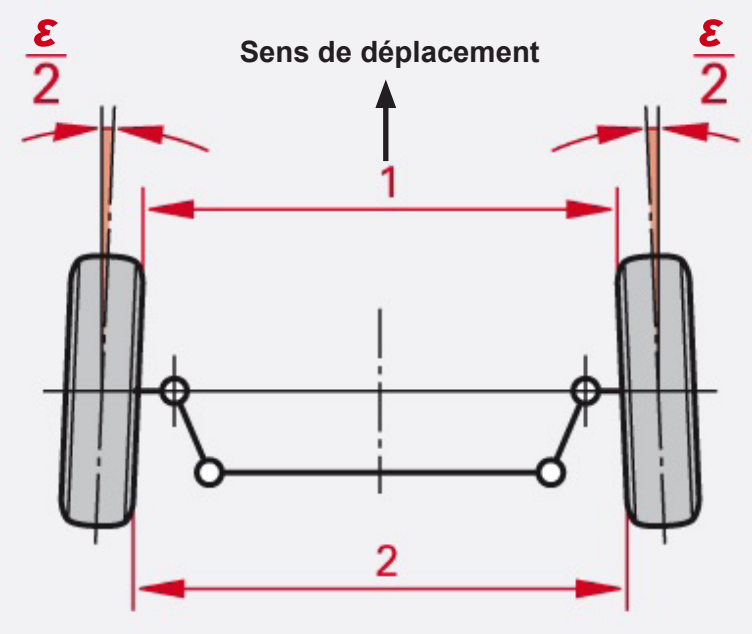
15. Noter les numéros correspondants aux éléments ci-dessous :



____ Moteur électrique 1

____ Appareil de commande 1

16. Quel est le nom technique de ε ?



☐ Carrossage positif.

☐ Parallélisme positif.

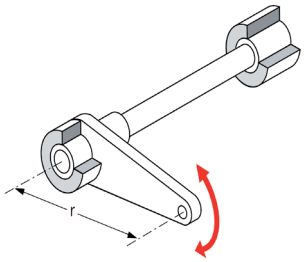
☐ Carrossage négatif.

☐ Parallélisme négatif.

2

17. Quel est le nom technique de ce type de ressort ?

_____



1

Ces problèmes d'examen doivent être traités confidentiellement.
© UPSA Case postale 5232, 3001 Bern

 Points obtenus