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 PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges

SESSION 2019

CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS

PLASTIQUES ET COMPOSITES

Dossier Réponses

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

Aucun document n'est autorisé

Seul le présent dossier « réponses » est à rendre à la fin de l'épreuve, agrafé à la copie d'examen.

Dossier Réponses

Sommaire	Page	Note
Contexte	3	
I - Étude de la façade (injection)	4 à 6	/ 23
II – Étude du réservoir	7 à 8	/ 20
III – Étude du spoiler	9	/ 12
IV – Étude du siège	10 à 11	/ 28
V – Étude du tuyau de carburant	12 à 13	/ 18
VI – Étude du cale-pied	14	/ 9
VII – Étude du sac de protection	15	/ 11
VIII – Sécurité / Environnement	16	/10
IX - Maintenance	17	/ 9
	TOTAL	/ 140

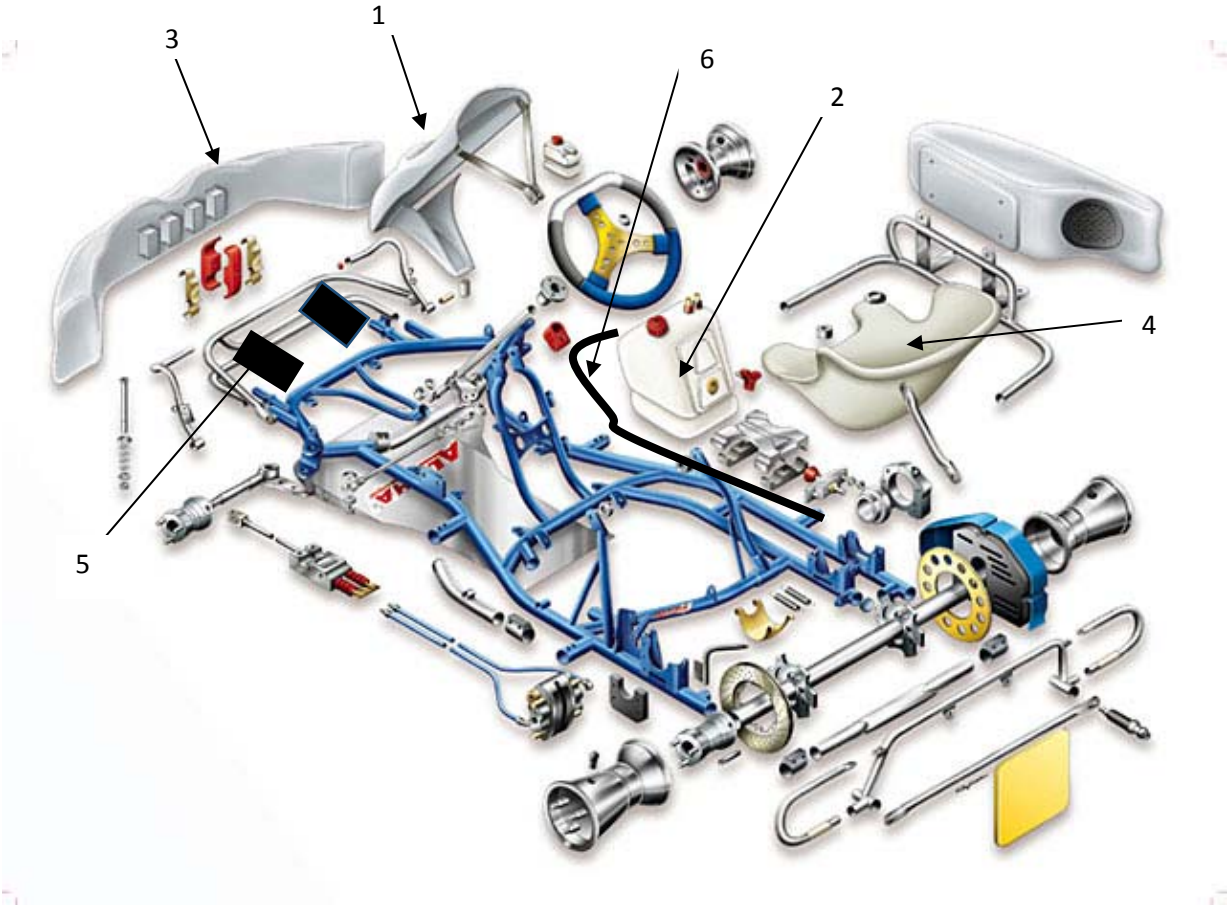
Note : _____ / 20

La société Auche Kart va commercialiser un nouveau karting. Les pièces plastiques sont sous-traitées par la société Chadel et les pièces composites sont sous traitées par la société Pirus.

La société Chadel travaille 5 jours sur 7 en 3 équipes de 8 heures.

La société Pirus travaille 5 jours sur 7 en 2 équipes de 8 heures (6h /14 h et 14h / 22h)

Vous trouverez ci-dessous le plan éclaté du karting ainsi que la nomenclature des pièces qui vont être étudiées.



Repère de la pièce	Désignation	Quantité par Karting
1	Façade	1
2	Réservoir	1
3	Spoiler	1
4	Siège	1
5	Cale pied	2
6	Tuyau de carburant	1 m

I - Étude de la façade (INJECTION)

1.1 La façade est réalisée en ABS.
Écrire en toutes lettres le nom de cette matière.

_____

1.2 Quel est la différence entre une matière Homopolymère et copolymère.

- Homopolymère : _____
- Copolymère : _____

1.3 Renseignez le tableau ci-dessous.

L'ABS :	Vrai	Faux
Est Transparent ou translucide		
Résiste aux produits chimiques		
À une structure moléculaire amorphe		
Est une matière thermodurcissable		

1.4 La simulation rhéologique a calculé les pertes en charge dues à l'écoulement de la matière entre la buse presse et les empreintes du moule. Elles sont de 35 %. La pression en bout de vis est de 56 MPa avec 1 MPa = 10 bars.

Calculez la force de verrouillage en kN du moule qui doit s'opposer à cette pression, puis appliquez une marge de sécurité de + 10 %.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

1.5 Quand l'ABS passe de 20°C à 240 °C il a une augmentation de volume de 12 %.

Calculez le volume à chaud de la moulée

_____

_____

_____

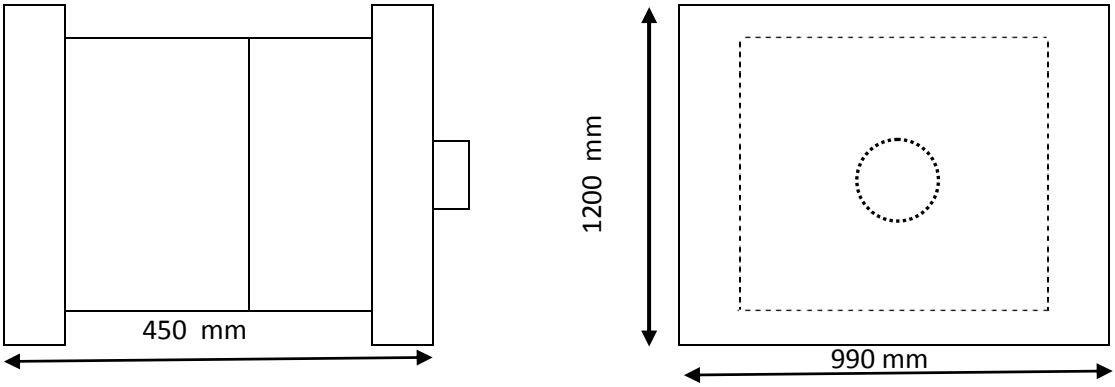
1.6 En sachant que le volume injectable utile d'une presse doit représenter 70% de sa capacité maximum (on réserve 30 % pour le matelas et le temps de séjour de la matière dans le fourreau)

Calculez la capacité minimum de dosage pour cette production de la machine.

_____

_____

1.7 En fonction des calculs précédents et de la dimension du moule quelle est la machine la plus pertinente pour faire votre production ?



(Rayer les valeurs qui permettent d'éliminer les presses non compatibles)

Machine	Passage entre colonne en mm		Épaisseur moule en mm		Volume injectable de PP en cm3	Force de fermeture en kN	Diamètre en mm		Pression hydraulique maxi	Pression matière maxi	Coefficient multiplicateur de pression vis /vérin
	Largeur	Hauteur	Mini	Maxi			de la vis	du vérin d'injection	en bars	en bars	
Négri	880	880	400	590	4 500	13 000	80	260	140	1484	10.6
Billon	1100	1100	300	550	5 500	10 000	120	390	135	1431	10.6
Arburg	950	950	400	700	5 000	9 000	80	260	160	1696	10.6
KM	1050	1050	500	700	4 800	10 000	90	300	170	1887	11.10
Engel	1000	1000	400	700	6 500	12 000	100	340	160	1856	11.6

Réponse : presse _____

Justifiez votre réponse : _____

1.8 Vous devez établir pour une autre production une fiche de préréglage de la machine Engel

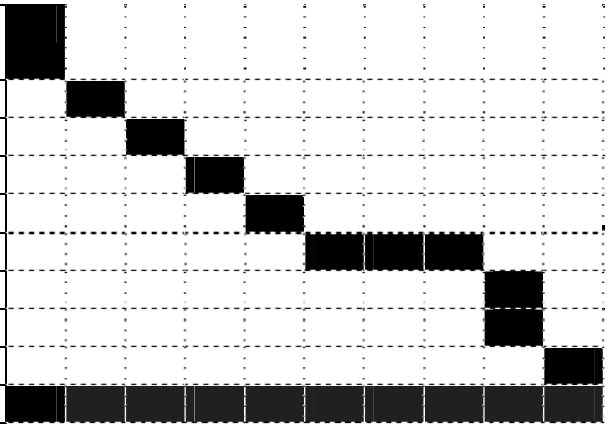
Complétez le tableau ci-dessous :

	Temps en s	Pression	
		matière	hydraulique
Injection	2.5	560 bars	
Maintien	8	250 bars	
Pression de sécurité pour l'injection Ou limite pression d'injection			

II - Étude du réservoir

Le réservoir est fabriqué par extrusion soufflage.

2.1 Complétez le tableau du cycle de la machine en vous aidant de la fiche produit du réservoir.

Déplacement du moule sous l'extrudeuse (filière)	
Extrusion	

La machine d'extrusion soufflage dispose d'un système de régulation de la paraison ainsi qu'une tête à accumulation (procédé discontinu)

2.2 Quel est l'intérêt de faire varier l'entrefer ?

_____

2.3 Quelle est la conséquence sur le réservoir ?

_____

_____

2.4 Pourquoi utilise-t-on une tête à accumulation ?

_____

_____

2.5 La société Chadel vient de recevoir une commande de 3000 réservoirs, Les chutes de la paraison sont recyclées directement à la machine de soufflage par l'intermédiaire d'un broyeur

- Calculez la quantité de réservoirs à fabriquer, en tenant compte du taux de rebut.

_____

- Calculez la quantité totale de matière nécessaire pour cette commande en recyclant les déchets.

_____

- Calculez la quantité Maxi de matière rebroyée que l'on va pouvoir utiliser pour cette production.

_____

2.6 En vous inspirant de la fiche produit du réservoir, comment obtenez-vous la forme du filetage pour le bouchon ?

_____

_____

2.7 Un problème sur le filetage du réservoir est constaté.
Donnez une des deux causes possibles de ce défaut.

_____

_____

III - Étude du spoiler

Le spoiler avant est réalisé en rotomoulage.

3.1 Décrivez les différents postes d'un carrousel de rotomoulage

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3.2 Citez deux solutions pour le chauffage du moule.

_____

3.3 Quel est le principal inconvénient de cette technique.

_____

3.4 Comment obtenir simplement une traçabilité indestructible sur la pièce lors de la production du spoiler ?

_____

_____

3.5 Quel est le rôle des évents dans le moule ? Que se passerait-il sans ces évents ?

_____

_____

_____

3.6 Le retrait de la pièce par rotomoulage est-il supérieur ou inférieur au process d'injection ? Pourquoi ?

_____

IV - Étude du siège

Le siège est réalisé par moulage au contact.

4.1 Décrivez les étapes principales du procédé du moulage au contact.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4.2 Complétez le tableau ci-dessous pour calculer la masse du siège.

Composition	Nombre de couches	Surface d'une couche en m^2	Surface totale en m^2	Masse au m^2 en grammes	Masse en fibre de verre en g
Voile	1	0.7	0.7	40	28
Mat	2	0.7		150	
Tissé	3	0.7		300	
				Masse totale de la fibre de verre	

La fibre représente 60% de la masse de la pièce

Calculez la masse totale de la résine :

_____

_____

_____

Masse totale du siège (résine + fibre de verre)	

4.3 Malgré un investissement très important, la société Pirus veut réaliser le siège en compression de BMC.

Donnez les composants de la pâte appelée BMC

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4.4 L'investissement d'un moule pour le BMC est très important, la société Pirus dispose d'une solution intermédiaire qui est l'infusion

Quel est le principe de fabrication des pièces en infusion ?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4.5 Citez au moins une autre solution pour fabriquer ce siège en composite. (solution proche de l'infusion)

_____

4.6 Vous trouverez ci-dessous un bilan financier des différentes solutions.

Besoin annuel : 5000 sièges par an, pour une durée de 8 ans

	Technique		
	Moulage au contact	BMC	Infusion
Investissement de départ	négligeable	55 000€	7000 €
Prix unitaire de fabrication du siège	55€	17.5 €	40€

Prix total de production = coût investissement de départ + (prix unitaire x nombre de pièce à produire)

Calculez la solution la plus rentable pour la société Auche Kart

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

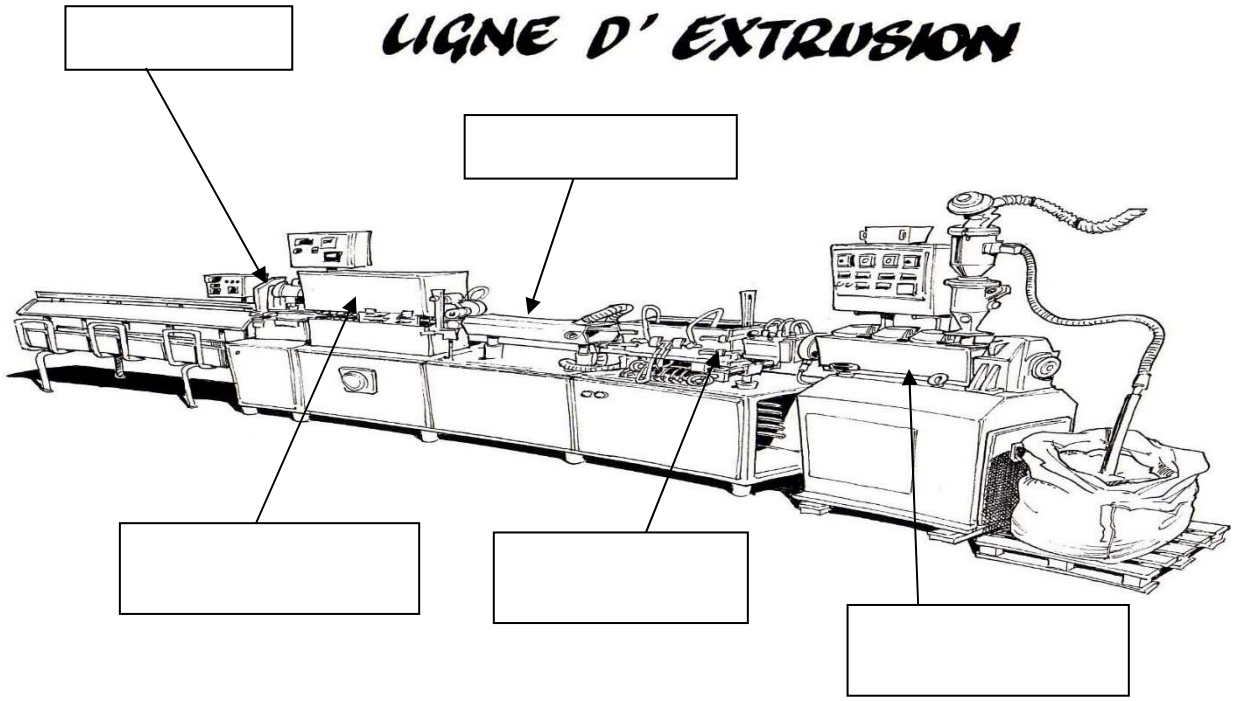
V - Étude du tuyau de carburant

5.1 Le tuyau de carburant qui était en PEHD est maintenant réalisé en PEBD pour être plus souple.
Donnez le nom exact de ces deux matières :

PEHD : _____

PEBD LDPE : _____

5.2 Nommez les différentes zones de cette machine extrusion.



5.3 Pour vérifier si la production est performante, le bureau des méthodes lance une étude de capabilité. Il prélève 50 échantillons consécutifs et il obtient une moyenne de 200.05 g avec un écart type de 0.03

Capabilité machine (Cm) = IT / (6 x σ)

$$Cmki = \frac{\text{Moyenne – Tolérance inférieure}}{3 \times \sigma} \qquad Cmks = \frac{\text{Tolérance supérieure - Moyenne}}{3 \times \sigma}$$

Calculez la capabilité machine ainsi que l'indice de centrage.

_____

_____

_____

_____

5.4 Quelle est votre conclusion sur la capabilité de la machine ?

_____

_____

_____

5.5 Quels paramètres faut-il faire varier sur la ligne d'extrusion pour améliorer l'indice de centrage ?

_____

_____

5.6 Pour l'extrusion du tube, le LDPE doit avoir un MFI de 0.75
La fiche technique matière donne MFI 190°C / 2.16Kg = 0.75 g/10mn.
Quelles sont les conditions de cet essai de fluidité ?

_____

_____

_____

5.7 La fiche technique de la matière nous donne une vitesse linéaire de dosage comprise entre 200 mm/s à 350 mm/s. L'extrudeuse a une vis de diamètre 28mm.
Calculez la vitesse maximum en tours/minute que le régleur peut afficher sur sa machine.

_____

_____

_____

5.8 Calculez l'entrefer de la filière.

Diamètre filière de la filière : 10 mm Diamètre du poinçon : 7.5 mm

_____

VI - Étude du cale-pied

Les cale-pieds sont réalisés en PET par thermoformage.

6.1 Donnez le nom de cette matière.

_____

_____

6.2 D'après la fiche produit du cale-pied, déterminer la plage de température de thermoformage.

_____

6.3 A la température de thermoformage, dans quel état est la matière ?

_____

Le cale-pied doit être décoré avec un liseré blanc du nom Auche Kart.

6.4 Décrivez le principe de la tampographie.

Explications :

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Schéma

6.5 Faut-il un traitement de surface de la pièce pour la tampographie ?

☐ OUI ☐ NON

6.6 Peut-on réaliser le liseré chromé avec le procédé de tampographie ?

☐ OUI ☐ NON

VII - Étude du sac de protection

Après le montage du Karting, la société Auche Kart emballe l'ensemble dans un sac PE à soufflets (voir fiche produit sac de protection).
Avant de lancer la production nous devons déterminer la filière qui permettra d'obtenir une gaine avec un taux de gonflage de 3

7.1 A l'aide de la fiche produit sac de protection, calculez le périmètre du sac en mm.

_____

_____

7.2 Avec le périmètre du sac, déterminez le diamètre du ballon en mm lors de l'extrusion.
(Périmètre d'un cercle = π x Diamètre).

_____

_____

7.3 Calculez le diamètre de la filière

$$\text{Taux de gonflage} = \frac{\text{diamètre du ballon d'extrusion}}{\text{diamètre de la filière}}$$

_____

_____

7.4 Calculez la masse au mètre de la gaine.

_____

7.5 Quel procédé permet le traitement de surface pour l'accrochage des encres sur la gaine ?

_____

7.6 Citez au moins deux procédés permettant le marquage des gaines.

_____

VIII - Sécurité / Environnement

8.1 Que signifie ce logo ?



_____

_____

8.2 Citez trois mesures de protection individuelle pour le remplacement d'une buse d'injection

_____

_____

_____

8.3 Citez trois dangers inhérents à ce type d'opération.

_____

_____

_____

8.4 Citez les EPI et EPC nécessaires à la fabrication du siège avec le procédé de moulage au contact.

_____

_____

8.5 Quel est le composant le plus dangereux lors de la transformation du PVC ?

_____

_____

IX - Maintenance

En vous servant du schéma pneumatique de la machine d'extrusion (page 10 du dossier ressources), vous pourrez répondre aux 4 questions suivantes :

9.1 Quels sont les 2 types de pilotage des préactionneurs (distributeurs) ?

_____

9.2 Donnez la désignation et le rôle des éléments repérés

Repère	Désignation	Rôle
MN05		
VP31		
RP85		
DP26		

9.3 Quel type de fusible accompagne un moteur (cochez la bonne réponse) ?

aM ❑ uR ❑ gG ❑

9.4 On veut faire un taraudage de M8 x 125. Donnez le diamètre du perçage (cochez les bonnes réponses)

6,75 mm ❑ 8mm ❑ 8,25mm ❑

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.