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 CPA, veuillez visiter :
bacprocarrossierpeintre.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro CPA

Épreuve E1 : Épreuve scientifique et technique, sous-épreuve E11 : Mathématiques

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-CPA-E11** • Durée : **1 h 30** • Coefficient : **1,5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Préparation d’une surface à repeindre (4 questions) **Page 3**

2. Évolution d’une concentration pendant le séchage (3 questions) **Page 5**

3. Contrôle d’un panneau avant peinture (3 questions) **Page 7**

4. Durées de préparation de panneaux (4 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocarrossierpeintre.fr/assets/annales/bac-pro-cpa/Mathématiques/2026/Bac Pro CPA - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation d’une surface à repeindre

Dans un atelier de carrosserie, un panneau rectangulaire comporte une ouverture à exclure de la peinture. Ses dimensions, le nombre de couches, le rendement, la majoration pour pertes et le rapport peinture-durcisseur permettent de déterminer les volumes à préparer.

Question 1.1. Calculer, en m², la surface du panneau qui doit être peinte, en excluant l’ouverture rectangulaire.

La surface à peindre est celle du panneau, moins celle de l’ouverture rectangulaire. Avec l’aire d’un rectangle, on obtient $1{,}20 \times 0{,}85 = 1{,}02\ \text{m}^2$ pour le panneau et $0{,}32 \times 0{,}18 = 0{,}0576\ \text{m}^2$ pour l’ouverture. La différence vaut $1{,}02 - 0{,}0576 = 0{,}9624\ \text{m}^2$. Arrondie au centième, la surface à peindre est donc de $0{,}96\ \text{m}^2$.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface à peindre : 0,96 m².

Question 1.2. Calculer, en litres, le volume théorique de peinture nécessaire pour appliquer les deux couches, puis le volume à prévoir après la majoration pour pertes.

1. Pour deux couches, la surface traitée est $0{,}9624 \times 2$. Au rendement de $7{,}5\ \text{m}^2/\text{L}$ par couche, le volume théorique est $0{,}9624 \times 2 \div 7{,}5 = 0{,}25664\ \text{L}$, soit $0{,}26\ \text{L}$ au centième.
2. La majoration de 12 % revient à multiplier par $1{,}12$: $0{,}25664 \times 1{,}12 = 0{,}2874368\ \text{L}$, soit $0{,}29\ \text{L}$ à prévoir.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume théorique : 0,26 L ; volume à prévoir après pertes : 0,29 L.

Question 1.3. À partir du volume à prévoir obtenu à la question 1.2, déterminer les volumes de peinture de base et de durcisseur nécessaires. Arrondir chacun au centième de litre.

Le rapport base-durcisseur est $4 : 1$, soit 5 parts au total. La peinture de base représente $\frac{4}{5}$ du volume à prévoir et le durcisseur $\frac{1}{5}$. En utilisant le volume non arrondi de la question 1.2, on calcule : base $0{,}2874368 \times \frac{4}{5} = 0{,}22994944\ \text{L}$, soit $0{,}23\ \text{L}$; durcisseur $0{,}2874368 \times \frac{1}{5} = 0{,}05748736\ \text{L}$, soit $0{,}06\ \text{L}$. Les volumes sont arrondis au centième comme demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Peinture de base : 0,23 L ; durcisseur : 0,06 L.

Question 1.4. Compléter les lignes correspondantes du tableau du DR 1 et vérifier que la somme des volumes de peinture de base et de durcisseur est égale au volume total à prévoir.

Reporter les résultats arrondis au centième dans les cinq lignes de l'exercice 1 du DR 1. Pour vérifier le mélange, additionner les deux volumes de composants tels qu'ils sont inscrits dans le tableau. La somme vaut $0{,}23 + 0{,}06 = 0{,}29\ \mathrm{L}$, ce qui correspond au volume total à prévoir arrondi au centième. Les valeurs reportées et la vérification sont également indiquées sur le document réponse annoté.

DR 1 complété pour l'exercice 1

Question	Grandeur demandée	Résultat
1.1	Surface à peindre (m²)	0,96 m²
1.2	Volume théorique (L)	0,26 L
1.2	Volume à prévoir après pertes (L)	0,29 L
1.3	Volume de peinture de base (L)	0,23 L
1.3	Volume de durcisseur (L)	0,06 L
2.3	Instant estimé par lecture graphique (min)	
2.3	Instant obtenu par résolution (min)	

✓ RÉPONSE À RETENIR

La somme des volumes arrondis est 0,29 L, égale au volume à prévoir arrondi au centième.

2. Évolution d’une concentration pendant le séchage

Après l’application d’un produit de préparation, la concentration résiduelle d’un composé dans l’air est modélisée par une fonction exponentielle. Le sujet donne aussi un graphique des mesures expérimentales et un seuil de reprise de l’activité fixé à 20 g/L.

Question 2.1. Calculer la concentration prévue par le modèle au bout de 10 minutes. Arrondir au dixième de g/L.

Le modèle donne la concentration en g/L après t minutes : $C(t) = 80\,\exp(-0{,}12t)$. Pour 10 minutes, on remplace t par 10 : $C(10) = 80\,\exp(-0{,}12 \times 10) = 80\,\exp(-1{,}2) \approx 24{,}0955$. L’arrondi au dixième est **24,1 g/L**. Le modèle prévoit donc qu’après 10 minutes, la concentration reste supérieure au seuil de reprise de 20 g/L.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **24,1 g/L**

Question 2.2. Calculer la dérivée C′(t), puis justifier que la concentration diminue au cours du temps pour t ≥ 0.

La dérivée de $\exp(-0{,}12t)$ est $-0{,}12\,\exp(-0{,}12t)$. Ainsi, $C'(t) = 80 \times (-0{,}12)\,\exp(-0{,}12t) = -9{,}6\,\exp(-0{,}12t)$, en g/L par minute. Pour tout $t \geq 0$, l’exponentielle est strictement positive. Le facteur $-9{,}6$ étant négatif, on a $C'(t) < 0$ sur l’intervalle étudié : la concentration diminue au cours du temps.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **$C'(t) = -9{,}6\,\exp(-0{,}12t) < 0$** pour $t \geq 0$: la concentration diminue.

Question 2.3. À l’aide du graphique, estimer le premier instant où la concentration atteint le seuil de 20 g/L. Puis résoudre l’équation 80 exp(−0,12t) = 20 à l’aide du logarithme népérien, comparer le résultat à la lecture graphique et arrondir le temps au dixième de minute.

Sur le graphique, la courbe atteint le seuil horizontal de 20 g/L vers **11,5 min**. Pour résoudre l’équation du modèle, on divise par 80 : $\exp(-0{,}12t) = 0{,}25$. En prenant le logarithme népérien, $-0{,}12t = \ln(0{,}25)$, donc $t = \ln(4) / 0{,}12 \approx 11{,}552$ min. Au dixième, cela donne **11,6 min**. Les deux valeurs sont proches : l’écart vient de la précision limitée de la lecture graphique.

DR 1 complété, question 2.3

Question	Grandeur demandée	Résultat
1.1	Surface à peindre (m²)	.....
1.2	Volume théorique (L)	.....
1.2	Volume à prévoir après pertes (L)	.....
1.3	Volume de peinture de base (L)	.....
1.3	Volume de durcisseur (L)	.....
2.3	Instant estimé par lecture graphique (min)	11,5 min .....
2.3	Instant obtenu par résolution (min)	11,6 min .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lecture graphique : **environ 11,5 min**. Résolution : **11,6 min**.

3. Contrôle d’un panneau avant peinture

Dans l’atelier, 4 % des panneaux examinés présentent un défaut de surface. L’appareil de contrôle détecte une partie des panneaux défectueux et produit aussi des fausses alertes pour certains panneaux sans défaut; un arbre pondéré représente ces probabilités.

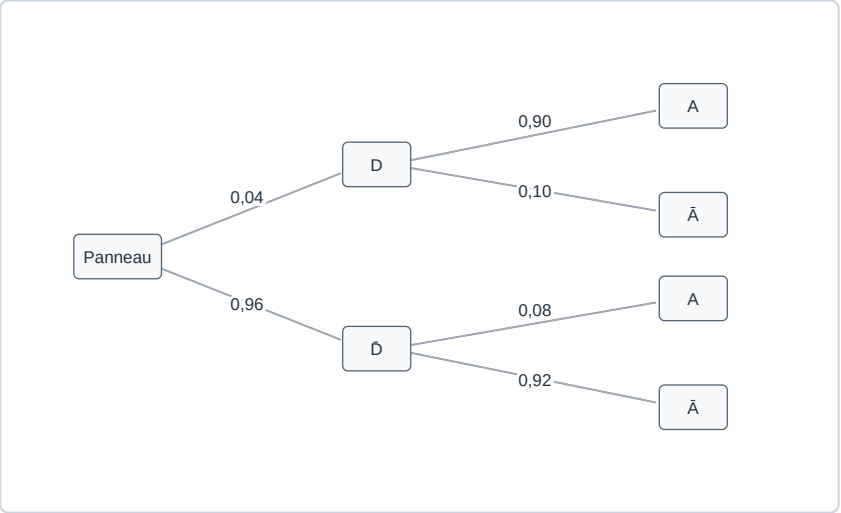
Question 3.1. Compléter les probabilités des deux premières branches de l’arbre et les probabilités conditionnelles indiquées sur l’arbre.

Les branches issues d’un même nœud sont complémentaires : leurs probabilités ont une somme égale à 1. Les probabilités données sont reprises dans le tableau, et les branches manquantes se calculent en faisant le complément à 1.

Branche	Probabilité
D	0,04
$\bar{D}$	1 − 0,04 = 0,96
A sachant D	0,90
$\bar{A}$ sachant D	1 − 0,90 = 0,10
A sachant $\bar{D}$	0,08
$\bar{A}$ sachant $\bar{D}$	1 − 0,08 = 0,92

Chaque paire de branches issues du même nœud totalise 1.

Arbre pondéré complété



Les probabilités de chaque paire de branches complémentaires totalisent 1.

✓ RÉPONSE À RETENIR

P(D)=0,04 ; P($\bar{D}$)=0,96 ; P(A|D)=0,90 ; P($\bar{A}$|D)=0,10 ; P(A|$\bar{D}$)=0,08 ; P($\bar{A}$|$\bar{D}$)=0,92.

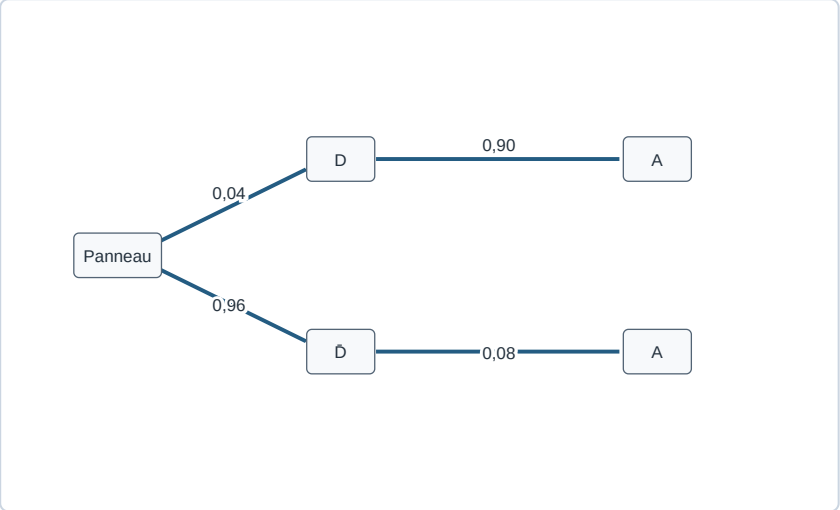
Question 3.2. **Calculer la probabilité qu'un panneau choisi au hasard déclenche une alerte. Présenter le calcul en utilisant les deux chemins qui conduisent à l'événement A.**

Deux chemins conduisent à une alerte : le panneau présente un défaut et l'appareil le détecte, ou le panneau est sans défaut et l'appareil déclenche une fausse alerte. La probabilité de chaque chemin est le produit des probabilités de ses branches. Comme ces chemins sont incompatibles, on additionne leurs probabilités :

$P(A) = P(D \cap A) + P(\overline{D} \cap A)$
$P(A) = 0,04 \times 0,90 + 0,96 \times 0,08 = 0,036 + 0,0768 = 0,1128.$

La probabilité qu'un panneau choisi au hasard déclenche une alerte est donc de 0,1128.

Les deux chemins menant à une alerte



Chemins vers A : 0,04 × 0,90 = 0,036 et 0,96 × 0,08 = 0,0768 ; leur somme vaut 0,1128.

✓ RÉPONSE À RETENIR

P(A)=0,1128, soit 11,28 %.

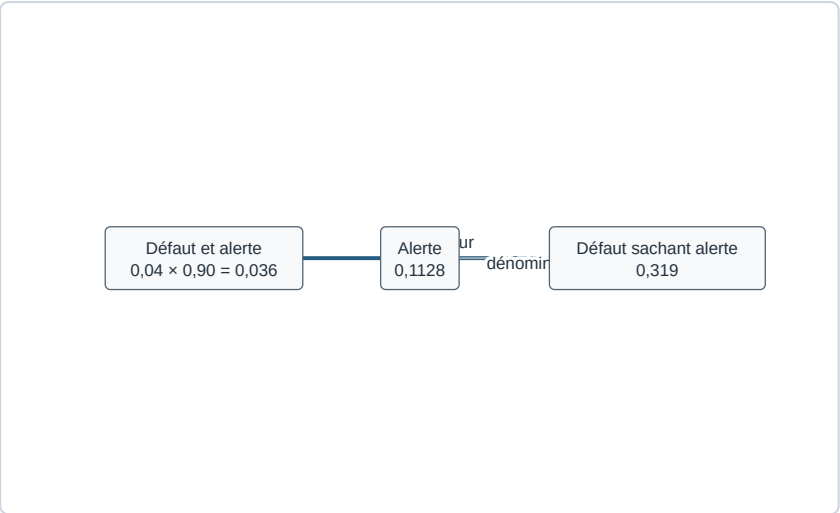
Question 3.3. **Un panneau a déclenché une alerte. Calculer la probabilité qu'il présente réellement un défaut. Arrondir le résultat au millième, puis l'exprimer en pourcentage au dixième près.**

Parmi les panneaux qui déclenchent une alerte, la probabilité qu'un panneau soit réellement défectueux est la probabilité du chemin « défaut et alerte » divisée par la probabilité totale d'une alerte. Le numérateur vaut $0,04 \times 0,90 = 0,036$ et le dénominateur vaut $0,1128$.

$$P(D|A) = \frac{P(D \cap A)}{P(A)} = \frac{0,036}{0,1128} \approx 0,3191489.$$

Au millième, cela donne 0,319. En pourcentage, le résultat non arrondi correspond à environ 31,9 %.

Probabilité d’un défaut sachant qu’une alerte est déclenchée



Probabilité recherchée : 0,036 ÷ 0,1128 ≈ 0,319, soit 31,9 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

P(D|A)≈0,319, soit 31,9 %.

4. Durées de préparation de panneaux

Un responsable d'atelier relève les durées initiales de préparation de huit panneaux avant peinture. Une nouvelle organisation donne ensuite une durée moyenne de 17 minutes; les mesures initiales sont fournies dans un tableau.

Question 4.1. Calculer la durée moyenne initiale de préparation des huit panneaux.

La moyenne initiale est la somme des huit durées divisée par le nombre de panneaux. La somme vaut 18 + 22 + 20 + 25 + 15 + 20 + 30 + 10 = 160 min. On calcule ensuite 160 ÷ 8 = 20 min. La durée moyenne initiale est donc de 20 minutes par panneau.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Durée moyenne initiale : **20 min**.

Question 4.2. Déterminer la médiane des huit durées initiales. Présenter les durées dans l'ordre croissant avant de conclure.

Les huit durées, classées dans l'ordre croissant, sont :

Rangs	Durées (min)
1 à 4	10, 15, 18, 20
5 à 8	20, 22, 25, 30

Comme il y a huit valeurs, la médiane est la moyenne des deux valeurs centrales, celles de rangs 4 et 5. Elles valent toutes deux 20 min : (20 + 20) ÷ 2 = 20 min. La moitié des durées est inférieure ou égale à cette valeur, et l'autre moitié lui est supérieure ou égale.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Médiane : **20 min**.

Question 4.3. Calculer l'étendue de la série des durées initiales.

L'étendue mesure l'écart entre la durée la plus longue et la durée la plus courte de la série. Dans les données initiales, la valeur maximale est 30 min et la valeur minimale est 10 min.

- Calcul : 30 − 10 = 20 min.
- Interprétation : les durées relevées s'étendent sur un intervalle de 20 minutes.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Étendue : **20 min**.

Question 4.4. Calculer le pourcentage de réduction de la durée moyenne obtenu avec la nouvelle organisation, par rapport à la durée moyenne initiale.

Le pourcentage de réduction se calcule par rapport à la moyenne initiale. Celle-ci est de 20 min et la nouvelle moyenne est de 17 min. La baisse est donc de 20 − 17 = 3 min. On rapporte cette baisse à la valeur initiale : (3 ÷ 20) × 100 = 15 %. La durée moyenne a ainsi diminué de 15 % avec la nouvelle organisation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réduction de la durée moyenne : **15 %**.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve de mathématiques E11 du baccalauréat professionnel Carrossier peintre automobile, session 2026, porte le code 26-BCP-CPA-E11, dure 1 h 30 et a un coefficient de 1,5. Ses quatre exercices contextualisés en atelier portent sur la préparation de peinture, la concentration pendant le séchage, le contrôle de panneaux et les durées de préparation. Ils évaluent géométrie, fonctions, probabilités et statistiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Surface à peindre : aire du panneau rectangulaire moins aire de l'ouverture.
- Le volume après pertes vaut 1,12 fois le volume théorique; le rapport 4:1 comporte cinq parts au total.
- Pour $C(t) = 80\exp(-0{,}12t)$, $C'(t) = -9{,}6\exp(-0{,}12t)$, donc C décroît pour $t \geq 0$.
- Pour huit valeurs ordonnées, la médiane est la moyenne des quatrième et cinquième valeurs; l'étendue vaut maximum moins minimum.

Points de vigilance & attentes du jury

- Calculer le besoin pour les deux couches avant d'appliquer la majoration de 12 %.
- Répartir le volume du mélange en cinq parts, puis vérifier que les volumes des composants retrouvent le total.
- Dans l'arbre, multiplier les probabilités le long d'un chemin et additionner les chemins menant à l'événement demandé.
- Trier les huit durées pour la médiane; préciser les unités et respecter les arrondis particuliers indiqués.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment répartir le volume total selon le mélange 4:1 ?

Le rapport comporte cinq parts au total : quatre parts de peinture de base et une part de durcisseur. Divisez le volume total par cinq pour obtenir une part, puis multipliez cette part par quatre pour obtenir le volume de peinture de base.

Q : Comment résoudre l'équation de concentration avec le logarithme népérien ?

Divisez d'abord les deux membres par 80 pour isoler l'exponentielle, puis prenez le logarithme népérien. Utilisez $\ln(\exp(x)) = x$ pour isoler t, puis arrondissez le temps au dixième de minute.

Q : Combien de temps consacrer à la partie mathématiques et que faut-il rendre ?

Le sujet prévoit environ 45 minutes pour les mathématiques au sein de l'épreuve totale de 1 h 30. Les quatre exercices valent chacun 5 points. Complétez le document réponse DR 1 et rendez-le avec la copie.

Q : Quelles règles de présentation et quels arrondis respecter ?

Accompagnez les résultats de leur unité lorsque cela est nécessaire. Les valeurs approchées sont arrondies au centième sauf indication contraire; suivez notamment les précisions au dixième ou au millième explicitement demandées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocarrossierpeintre.fr/assets/annales/bac-pro-cpa/Mathématiques/2026/Bac Pro CPA - Mathématiques - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CPA : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.