

PRÉNOM ET NOM:

GROUPE:

AUTOMOBILE ÉLECTRIQUE • LA VERTE LIMETTE

Pour t'éclairer sur les voitures électriques (VÉ), le garagiste choisit la Verte limette comme exemple. Ce modèle est à la fois parmi les plus abordables et les mieux notés sur le marché. Tu as hâte de découvrir s'il est vrai que cette voiture n'émet pas de gaz à effet de serre et si elle est aussi couteuse qu'on le dit!



CE QUE TU DEVRAS PAYER DE TA POCHE...

ACHAT



SAVAIS-TU QU'IL Y A ENVIRON 14 000 VÉHICULES ÉLECTRIQUES AU CANADA ET QUE PLUS DE 7 000 D'ENTRE EUX SONT IMMATRICULÉS AU QUÉBEC?

QUESTION 1

La Verte limette se vend 31 900\$, avec des frais de transport et de préparation s'élevant à 1 990\$. Tu auras également besoin d'une borne de recharge électrique de 240 volts (240 V) dont le cout est de 1 000\$. Pour connaître le cout réel de cette voiture, comprenant l'achat de la borne, tu dois aussi tenir compte de la TPS (5%) et de la TVQ (9,975%).

a) Calcule le cout réel d'achat.

Démarches

Réponse

\$

- b) Le garagiste t'annonce que le gouvernement provincial offre une subvention de 8 500\$ à l'achat d'une voiture Verte limette et d'une borne de recharge de 240 volts. Soustrais le montant de cette subvention au prix du véhicule pour connaître le prix final que tu aurais à payer.

Démarches

Réponse

\$



SAVAIS-TU QU'EN OCTOBRE 2015, ON DÉNOMBRAIT PLUS DE 800 BORNES PUBLIQUES DE RECHARGE SITUÉES DANS PLUSIEURS VILLES DU QUÉBEC, ET QUE CE NOMBRE EST EN CROISSANCE CONSTANTE ? SELON LA BORNE, LE COUT DE LA RECHARGE VARIE ENTRE 0\$ ET 5\$. DES CARTES DE LOCALISATION SOUS LA FORME DE SITES INTERNET OU D'APPLICATIONS MOBILES EXISTENT POUR PERMETTRE AUX UTILISATEURS DE TROUVER FACILEMENT DES BORNES ET DONC DE MIEUX PLANIFIER LEURS DÉPLACEMENTS.

ASSURANCE



SAVAIS-TU QUE LES PROPRIÉTAIRES DE VÉHICULE ÉLECTRIQUE BÉNÉFICIENT SOUVENT D'UN RABAIS « VERT » QUI RÉDUIT LEUR PRIME D'ASSURANCE DE 10 % À 20%, SELON LA COMPAGNIE D'ASSURANCE ?

Au Québec, le cout moyen d'une assurance automobile d'une durée de deux ans, pour un homme âgé entre 16 et 20 ans, est de deux-mille-quatre-cent-quatre-vingt-quatorze dollars. Pour une femme du même âge et un contrat de même durée, la prime d'assurance est plutôt de mille-huit-cent-soixante dollars.

QUESTION 2

Calcule le cout unitaire moyen de l'assurance automobile pour un homme puis celui pour une femme en appliquant un rabais «vert» de 15% et compare-les.

Démarches

Cout unitaire pour les hommes

\$

Cout unitaire pour les femmes

\$

cout unitaire pour les hommes > < = cout unitaire pour les femmes

IMMATRICULATION



POUR LES VOITURES À USAGE PERSONNEL, LE COUT DE L'IMMATRICULATION VARIE PEU OU PAS. LA PRINCIPALE VARIATION EST DUE À LA **CONTRIBUTION AU TRANSPORT EN COMMUN** À LAQUELLE PLUSIEURS MUNICIPALITÉS DU QUÉBEC ADHÈRENT. CETTE CONTRIBUTION EST DE 30\$, SAUF POUR LES VÉHICULES IMMATRICULÉS SUR L'ILE DE MONTRÉAL, OÙ ELLE S'ÉLÈVE PLUTÔT À 75\$.

QUESTION 3

Le cout de l'immatriculation pour la Verte limette demeure le même que pour la Gazoline. Retranscris donc ce cout dans la case-réponse ci-dessous.

Réponse	\$
---------	----

PERMIS DE CONDUIRE



LE COUT DU PERMIS DE CONDUIRE VARIE EN FONCTION DU TYPE DE VÉHICULE ET DU NOMBRE DE POINTS D'INAPTITUDE À TON DOSSIER. SAVAIS-TU QU'**UN SEUL POINT D'INAPTITUDE** FAISAIT GRIMPER LE COUT DU RENOUELEMENT DE TON PERMIS D'ENVIRON 40\$?

QUESTION 4

Le cout du permis de conduire demeure le même, qu'importe l'automobile qui est conduite. Retranscris donc le cout calculé pour la Gazoline, dans la case-réponse ci-dessous.

Réponse	\$
---------	----

STATIONNEMENT



SAVAIS-TU QU'UNE VOITURE RESTE STATIONNÉE PRESQUE 93% DU TEMPS? BIEN QUE LES ESPACES DE STATIONNEMENT SOIENT NÉCESSAIRES À L'AUTOMOBILE, ILS REPRÉSENTENT DE GRANDS ESPACES ASPHALTÉS ET SONT DONC RESPONSABLES DE LA PERTE D'ESPACES VERTS. ILS CONTRIBUENT ÉGALEMENT À LA FORMATION D'ÎLOTS DE CHALEUR URBAINS, C'EST-À-DIRE DE ZONES À L'INTÉRIEUR DES VILLES OÙ LES TEMPÉRATURES SONT PARTICULIÈREMENT ÉLEVÉES EN COMPARAISON DES ZONES AVOISINANTES. LES ÎLOTS DE CHALEUR AFFECTENT LA SANTÉ ET PEUVENT AUSSI CONTRIBUER À LA FORMATION DE SMOG.

Les frais de stationnement varient selon les habitudes de chaque automobiliste. Par exemple, une personne allant en voiture au cégep ou à l'université devra payer une vignette de stationnement ainsi que des frais occasionnels de parcomètre. Ces frais peuvent varier énormément d'une ville à l'autre.

QUESTION 5

Voici trois exemples de couts de stationnement incluant les frais de parcomètre. Effectue ci-dessous les calculs nécessaires pour obtenir les couts annuels de stationnement liés à chaque exemple ainsi que la moyenne de ces couts.

- a) Paiements mensuels de 62,99\$
- b) Paiements semestriels de 237,50\$
- c) Paiements journaliers 0,66\$
- d) Moyenne des trois exemples ci-dessus, pour te faire une idée de ce que tu aurais à payer pour stationner la Verte limette.

Démarches — 5. a) Cout annuel: _____ \$/an	Démarches — 5. b) Cout annuel: _____ \$/an
Démarches — 5. c) Cout annuel: _____ \$/an	Démarches — 5. d) Moyenne: _____ \$/an

PNEUS

SAVAIS-TU QU'IL EST OBLIGATOIRE, AU QUÉBEC, DE MUNIR SON AUTO DE PNEUS D'HIVER POUR LA PÉRIODE ALLANT DU 15 DÉCEMBRE AU 15 MARS DE CHAQUE ANNÉE? EN PLUS DE L'ACHAT DE PNEUS, IL FAUT DONC ÉGALEMENT PRÉVOIR LE COUT DU SERVICE DE CHANGEMENT DE PNEUS À L'AUTOMNE ET AU PRINTEMPS.

QUESTION 6

Le cout des changements de pneus ainsi que celui de l'usure des pneus demeurent les mêmes pour les automobiles de dimensions semblables. Retranscris donc le cout calculé pour la Gazoline dans la case-réponse ci-dessous.

Réponse

\$

ENTRETIEN ET RÉPARATIONS

L'entretien général d'un véhicule implique des couts, dont certains sont prévisibles et d'autres, moins. Selon le garagiste, ce sont les changements d'huile, le remplacement des pièces, la réparation des freins et le remplacement des balais d'essuie-glace qui constituent les dépenses habituelles de l'entretien général d'un véhicule.



SAVAIS-TU QUE LES FRAIS D'ENTRETIEN ET DE RÉPARATION D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE SONT DE 30 À 40% INFÉRIEURS À CEUX D'UN VÉHICULE À ESSENCE? EN EFFET, PUISQUE C'EST LE MOTEUR QUI RALENTIT LA VOITURE, LES FREINS À DISQUE SONT RAREMENT SOLLICITÉS, CE QUI ENTRAINE UNE RÉDUCTION DES COUTS D'ENTRETIEN. DE PLUS, LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES NE NÉCESSITENT PAS DE CHANGEMENT D'HUILE NI DE CHANGEMENT DES PIÈCES DU MOTEUR!

QUESTION 7

La relation qui exprime le cout d'entretien et de réparation en fonction du nombre de kilomètres parcourus est: $y = 0,0115x$

a) Construis la table de valeurs associée à cette relation.

b) Coche la bonne réponse:

Cette relation est: directe inverse autre variation

c) En utilisant cette relation, calcule le cout lié à l'achat et aux changements de pneus pour un kilométrage annuel de 18 000 km.

Démarches

Réponse

\$

CONSUMMATION DE CARBURANT

Bonne nouvelle: la Verte limette ne consomme aucun carburant!
Ce cout est donc nul.

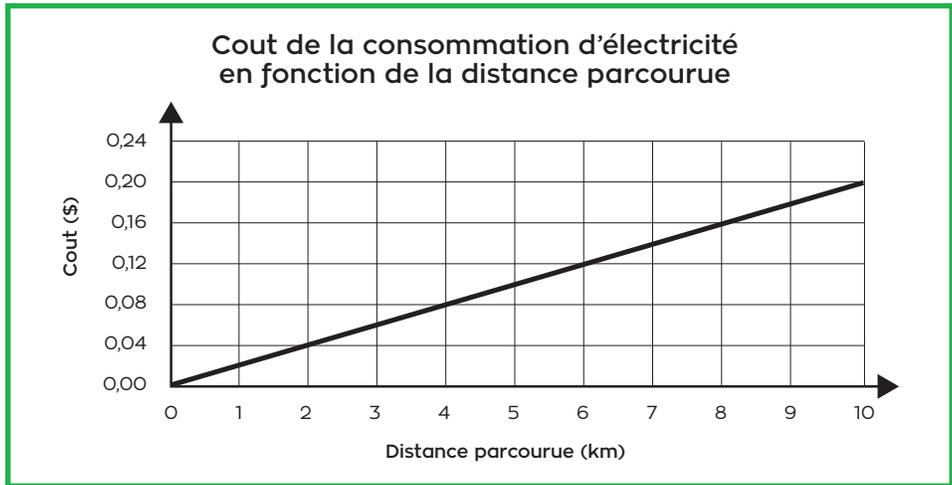
CONSUMMATION D'ÉLECTRICITÉ



AVEC UNE BATTERIE CHARGÉE À 100 %, LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES PEUVENT PRÉSENTEMENT PARCOURIR ENTRE 80 ET 450 KILOMÈTRES, SELON LE MODÈLE DU VÉHICULE ET LA SAISON. DE PLUS, FAIRE LE PLEIN D'ÉLECTRICITÉ PEUT PRENDRE DE 6 À 8 HEURES, LORSQUE LA BATTERIE EST RECHARGÉE À UNE BORNE DE 240 VOLTS, OU MOINS D'UNE HEURE À UNE BORNE DE 400 VOLTS.

QUESTION 8

- a) Bien que ce véhicule ne consomme pas de carburant, il consomme de l'électricité à chaque recharge de la batterie. Pour t'aider à te représenter ce cout, le garagiste dessine un graphique. À l'aide de celui-ci, trouve la relation entre le cout de la consommation d'électricité et la distance parcourue. Au besoin, réalise une table de valeurs.



Démarches

Relation

b) Coche la bonne réponse:

Cette relation est: directe inverse autre variation

c) En utilisant cette relation, calcule le cout lié à l'achat et aux changements de pneus pour un kilométrage annuel de 18 000 km.

Démarches

Réponse

\$



LE COBALT CONSTITUE UNE COMPOSANTE ESSENTIELLE DES BATTERIES AU LITHIUM-ION, QUI ALIMENTENT NOTAMMENT LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES. PLUS DE LA MOITIÉ DE LA PRODUCTION MONDIALE DE CE MINÉRAI PROVIENT TOUTEFOIS DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO (RDC) OÙ LES CONDITIONS DE TRAVAIL, NOTAMMENT DES ENFANTS, SONT HORRIBLES. AFIN DE CHANGER CETTE SITUATION, AMNISTIE INTERNATIONALE MÈNE UNE CAMPAGNE POUR QUE CESSE LE TRAVAIL DES ENFANTS DANS LES MINES ET POUR QUE LES CONDITIONS DE TRAVAIL EN RDC SOIENT AMÉLIORÉES. L'ORGANISATION SOUHAITE ÉGALEMENT METTRE EN PLACE UN MOYEN POUR RETRACER LA PROVENANCE DU COBALT UTILISÉ PAR LES CONSTRUCTEURS AUTOMOBILES.

DÉPRÉCIATION DE L'AUTOMOBILE



LE COUT LE PLUS CONSIDÉRABLE D'UNE AUTOMOBILE EST CELUI DE SA DÉPRÉCIATION, C'EST-À-DIRE LA BAISSÉ DE SA VALEUR AU FIL DES ANS. EN EFFET, UNE VOITURE PEUT PERDRE LA MOITIÉ DE SA VALEUR APRÈS TROIS ANS, ET PARFOIS DAVANTAGE POUR UNE VOITURE DE LUXE, ET CE, PEU IMPORTE L'USURE OU LE KILOMÉTRAGE PARCOURU! C'EST PLUTÔT LE MARCHÉ QUI DICTE LE TAUX DE

DÉPRÉCIATION DES VOITURES.

Tu apprends qu'une Verte limette perd 55% de sa valeur après les trois premières années d'utilisation, puis encore 20% après trois autres années.

QUESTION 9

Pour trouver les réponses aux questions ci-dessous, utilise le cout réel de la Verte limette trouvé à la **question 1. a)**.

- Quelle sera la valeur de la voiture après trois années d'utilisation?
- En te basant sur cette nouvelle valeur dépréciée, quelle sera la valeur de la voiture après trois autres années d'utilisation, soit après six années au total?

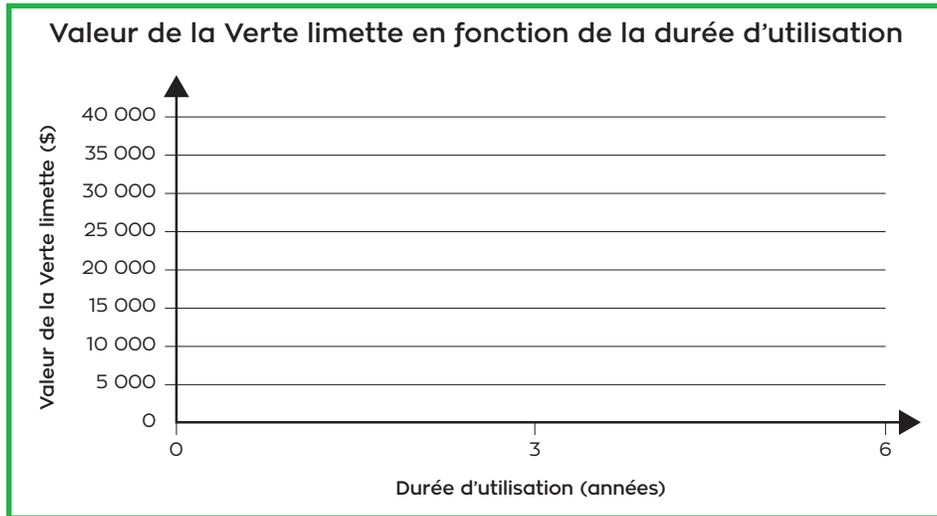
Démarches - 9. a)

Réponse: _____ \$

Démarches - 9. b)

Réponse: _____ \$

- c) Pour visualiser la valeur de la Verte limette en fonction de la durée d'utilisation, tu décides de représenter le tout par un diagramme à ligne brisée. N'oublie pas de commencer ton diagramme avec l'année 0, qui représente l'année d'achat de la voiture, alors que celle-ci possède encore sa pleine valeur (taxes incluses).



- d) La valeur de cette voiture après 6 ans, que tu as trouvée à la **question 9. b)**, équivaut au montant qui pourrait être récupéré par la vente de cette voiture après ce temps.

Tu peux donc connaître le coût total d'utilisation de cette voiture en soustrayant le prix de vente de ce véhicule (**question 9. b)**) du prix d'achat (**question 1. b)**). En divisant ensuite ce montant par le nombre d'années d'utilisation, tu obtiendras le coût annuel d'utilisation. Quel serait ce coût ?

Démarches

Coût annuel d'utilisation:

\$

CE QUE LA SOCIÉTÉ PAIERA POUR TOI... (et ce que tu paieras donc pour la société!)

DÉPENSES PUBLIQUES LIÉES AUX ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)



APRÈS 8 À 10 ANS D'UTILISATION, LES BATTERIES DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES PERDENT ENVIRON DE 20 À 30 % DE LEUR CAPACITÉ. ELLES NE SONT ALORS PLUS ASSEZ PUISSANTES POUR FAIRE FONCTIONNER UNE VOITURE, MAIS PEUVENT ÊTRE RÉUTILISÉES À D'AUTRES FINS TELLES QUE POUR LE STOCKAGE D'ÉNERGIE SOLAIRE OU ÉOLIENNE POUR ALIMENTER DES MAISONS, DES USINES ET D'AUTRES BÂTIMENTS.

Le garagiste reconnaît qu'un véhicule électrique n'émet aucun GES... en théorie! En effet, ces véhicules ne consomment pas d'essence, mais fonctionnent plutôt à l'électricité, qui au Québec est produite grâce à l'eau, une énergie renouvelable. Par contre, la fabrication de ces véhicules et plus particulièrement des batteries génère beaucoup de GES. Il est néanmoins estimé que l'ensemble des GES émis par un véhicule électrique correspond à 18% seulement des émissions d'un véhicule à essence.

QUESTION 10

- a) Tu apprends qu'un véhicule à essence qui parcourt 18 000 km peut émettre environ 5 tonnes de GES. En te basant sur cette donnée, calcule la quantité de GES émis par la Verte limette.

Démarches

Réponse

tonne(s)

Les émissions de GES ont un coût pour la société. Au Canada, nous estimons que la tonne de GES nous coûte environ 28,44\$.

b) Combien coûteraient les émissions de GES de ce véhicule électrique, annuellement?

Démarches

Réponse

\$

DÉPENSES PUBLIQUES LIÉES À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE



OUTRE LES GES, LES TRANSPORTS LIBÈRENT PLUSIEURS AUTRES CONTAMINANTS DANS L'ATMOSPHÈRE TELS QUE DES OXYDES D'AZOTE (NO_x) ET DES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV). CES POLLUANTS AFFECTENT LES SYSTÈMES RESPIRATOIRES ET CARDIAQUES DE NOMBREUSES PERSONNES, MÊME À L'EXTÉRIEUR DES VILLES. SI TU TE CROIS À L'ABRI DE CES POLLUANTS LORSQUE TU ES À L'INTÉRIEUR D'UN VÉHICULE, LES FENÊTRES FERMÉES, TU TE TROMPES: DES QUANTITÉS ALLANT PARFOIS JUSQU'À 10 FOIS CELLES PRÉSENTES DANS L'AIR AMBIANT EXTÉRIEUR ONT ÉTÉ MESURÉES À L'INTÉRIEUR DES HABITACLES DES AUTOMOBILES!

Contrairement aux véhicules à essence, les véhicules électriques n'émettent pratiquement pas de pollution atmosphérique. Le montant de ces dépenses en lien avec l'utilisation de la Verte limette peut donc être considéré comme nul!

DÉPENSES PUBLIQUES LIÉES AUX ACCIDENTS DE LA ROUTE

QUESTION 11

Les dépenses publiques liées aux accidents de la route demeurent les mêmes, qu'importe l'automobile qui circule. Retranscris donc le cout trouvé pour la Gazoline, dans la case-réponse ci-dessous.

Réponse

\$



SAVAIS-TU QUE LA CONGESTION A AUSSI UN COUT TRÈS IMPORTANT POUR LA SOCIÉTÉ ? EN TERMES DE TEMPS PERDU À CAUSE DU TRAFIC, CE COUT ÉQUIVAUT À ENVIRON 0,30 \$ DU KILOMÈTRE PARCOURU POUR LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE QUÉBEC ET À 0,49 \$ POUR LA RÉGION MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL. CETTE VOITURE EST PEUT-ÊTRE ÉLECTRIQUE, MAIS ELLE CONTRIBUE NÉANMOINS AUX EMBOUTEILLAGES ! SI TU HABITES L'UNE DE CES DEUX RÉGIONS, TU POURRAIS DONC AJOUTER CE COUT À TON TABLEAU D'AIDE À LA DÉCISION !