
CONCOURS EXTERNE
DE CAPORAL DE SAPEURS-POMPIERS PROFESSIONNELS 2021

2^{ème} Epreuve d'admissibilité

UN QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES PORTANT SUR DES
PROBLEMES DE MATHEMATIQUES.

Durée : 1 h 00
Coefficient : 1

A lire attentivement avant de traiter le sujet

Ce sujet comprend 7 pages (dont cette page de consignes, 1 annexe et 1 feuille de brouillon).

L'usage de la calculatrice type « Collège » non programmable est autorisé.

Barème :

Ce sujet est composé de 3 problèmes de mathématiques, découpées en plusieurs questions.

Problème 1 : 8 points

Problème 2 : 6 points

Problème 3 : 6 points

Chaque question vaut 0.5 point, 1 point ou 2 points. La totalité des points sera attribuée que si et seulement si la réponse exacte est sélectionnée.

Problème 1 : Incendies en Grèce (8 points)

Pendant l'été 2021, l'île grecque d'Eubée offrait un spectacle de désolation pendant que les soldats du feu tentaient d'arrêter la course folle du plus destructeur des incendies de Grèce.

- 1) Les 1 450 pompiers grecs ont été soutenus par leurs homologues français. Un premier renfort de 40 hommes a été envoyé dès le début des événements, puis un second de 101 hommes au bout de 12 jours. Calculer le pourcentage de pompiers français présents en Grèce (arrondir au dixième).
 - A. 9,7 %
 - B. 8,9 %
 - C. 10,3 %
 - D. 5,2 %

- 2) Parmi les pompiers français envoyés en Grèce, $\frac{1}{6}$ venait des Alpes-Maritimes. Combien de pompiers des Alpes-Maritimes ont été envoyés en Grèce ? (arrondir à l'unité)
 - A. 24
 - B. 265
 - C. 18
 - D. 12

- 3) Les Bouches-du-Rhône ont envoyé 32 pompiers dont environ 28% de marins-pompiers. Combien de marins-pompiers des Bouches-du-Rhône ont été envoyés en Grèce ? (arrondir à l'unité)
 - A. 4
 - B. 12
 - C. 23
 - D. 9

Les incendies sur l'île d'Eubée, à la date du 9 août 2021, sont représentés sur la carte en annexe (figure 3). Deux zones sont identifiées : la zone brûlée et la zone des incendies en cours.

Afin de faciliter les calculs, ces deux zones ont été modélisées par un trapèze pour la zone brûlée et un demi-cercle pour les incendies en cours (figure 4).

- 4) Calculer la superficie de la zone des incendies en cours, en km² (arrondir à l'unité).
 - A. 69 km²
 - B. 380 km²
 - C. 190 km²
 - D. 760 km²

- 5) Calculer la superficie de la zone brûlée, en hectares.
 - A. 300 ha
 - B. 30 000 ha
 - C. 300 000 ha
 - D. 30 ha

- 6) Les flammes ont mis 7 jours à venir à bout de la zone brûlée. Calculer la vitesse de propagation du feu, en hectares par heure (arrondir au dixième).
 - A. 178,6 ha/h
 - B. 71,4 ha/h
 - C. 291,7 ha/h
 - D. 116,7 ha/h

- 7) Une réserve d'eau est mise à disposition des pompiers sur site. Elle a la forme d'un cylindre de diamètre 2 mètres et de hauteur 7 mètres.
Calculer, au litre près, le volume de cette réserve d'eau.
- A. 22 000 L
 - B. 88 000 L
 - C. 220 000 L
 - D. 880 000 L
- 8) Un FPT (fourgon pompe-tonne) peut accueillir jusqu'à 8 personnes. Sa citerne peut contenir jusqu'à 6 000 litres. Combien de FPT peut-on remplir avec cette réserve d'eau ?
- A. 4
 - B. 7
 - C. 3
 - D. 5

Problème 2 : Intervention sur zone (6 points)

- 9) Un centre d'appels reçoit une alerte pour un signalement d'accident de la circulation. Le sapeur-pompier décroche le téléphone à 9h 32min 17s et termine d'enregistrer l'appel à 9h 34min 10s.
Calculer la durée de traitement de cette alerte.
- A. 1min 07s
 - B. 2min 53s
 - C. 2min 07s
 - D. 1min 53s

L'alerte est donnée ! Le VSR (Véhicule de Secours Routier) part pour l'intervention à 9h 34min 30s. Il doit parcourir 16km et roule à une vitesse moyenne de 90km/h.

- 10) En combien de temps va-t-il arriver sur la zone de l'accident ?
- A. 10min 40s
 - B. 5min 36s
 - C. 24min 00s
 - D. 17min 07s
- 11) A quelle heure le VSR arrivera-t-il sur le lieu de l'accident ?
- A. 9h 45min 10s
 - B. 9h 39min 36s
 - C. 9h 23min 50s
 - D. 9h 55min 18s

- 12) Ci-dessous est représenté le délai moyen d'intervention sur zone en fonction du type d'intervention.
Abscisse : pourcentage des interventions / Ordonnée : délai en minutes

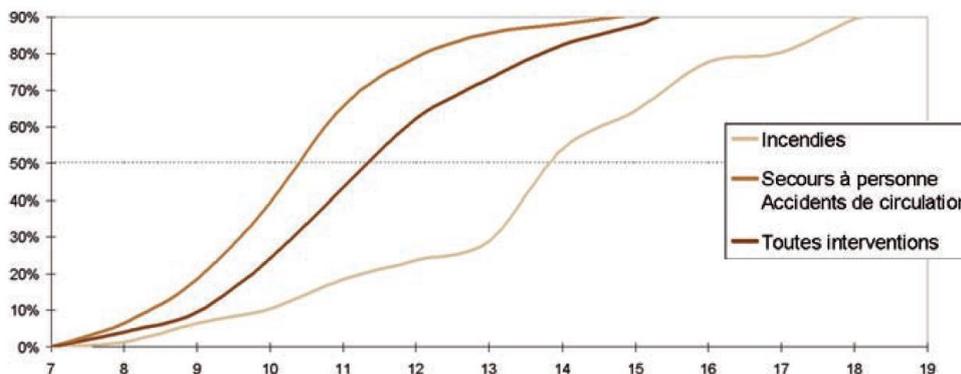


Figure 1 : Délai moyen d'intervention sur zone (Source : SDIS11 - Statistiques des services d'incendie et de secours)

En parcourant 16km à 90km/h, le temps d'intervention du VSR correspond approximativement à :

- A. 15% de ce type d'interventions
- B. 35% de ce type d'interventions
- C. 55% de ce type d'interventions
- D. 90% de ce type d'interventions

13) Lors d'un choc frontal à 50km/h, soit 14m/s, une voiture subit une décélération de 14G. Un passager pèse alors 14 fois son poids.

Quel serait le poids d'un passager de 70kg lors d'un choc frontal à 130km/h ?

- A. 980 kg
- B. 252 kg
- C. 2 520 kg
- D. 25 200 kg

14) Sur son parcours, le VSR a quatre trajets possibles.

Quel est le trajet le plus rapide ?

- A. Parcourir 1,4km à la vitesse moyenne de 40 km/h
- B. Parcourir 1,8km à la vitesse moyenne de 50 km/h
- C. Parcourir 2,2km à la vitesse moyenne de 60 km/h
- D. Parcourir 2,5km à la vitesse moyenne de 70 km/h

Problème 3 : Feu de la Saint-Jean (6 points)

A l'occasion de la fête de la Saint-Jean, les sapeurs-pompiers souhaitent organiser une petite fête dans la salle communale.

Afin d'y accueillir tout le monde, l'architecte doit rénover la toiture de la salle des fêtes et y installer un nouveau climatiseur.

A l'aide des documents donnés en annexe, répondre aux questions suivantes :

15) La surface à recouvrir est de :

- A. 53,43 m²
- B. 34,22 m²
- C. 106,86 m²
- D. 68,44 m²

16) Pour recouvrir toute la surface du toit, il faut :

- A. 2 778 tuiles
- B. 1 389 tuiles
- C. 1 780 tuiles
- D. 2 779 tuiles

17) Le prix des tuiles nécessaires à la couverture du toit est de :

- A. 1 806,35 €
- B. 69,46 €
- C. 4 275,40 €
- D. 903 €

18) Le volume du rez-de-chaussée du bâtiment, arrondi au mètre cube, est de :

- A. 284 m³
- B. 21 m³
- C. 178 m³
- D. 98 m³

19) Le climatiseur adapté à cette pièce et le moins cher possible est le modèle :

- A. Freez 8000
- B. Air 100 phoque
- C. Pôle Nord 500
- D. Air 10 pingouin

20) La fête bat son plein ! Après un feu d'artifice extraordinaire, les sapeurs-pompiers allument le brasier. Le feu prend alors la forme d'un cône de 5 mètres de diamètre et 8 mètres de hauteur.

Le volume de ce cône, arrondi au mètre cube, est de :

- A. 52 m³
- B. 628 m³
- C. 157 m³
- D. 209 m³



Figure 2 – Feu de la St-Jean 2013 à Metz (Source : www.tout-metz.com)

ANNEXE

Problème 1 : Incendies en Grèce

Incendies sur l'île d'Eubée



Figure 3 – Incendies sur l'île grecque d'Eubée
(Source : www.nicematin.com)

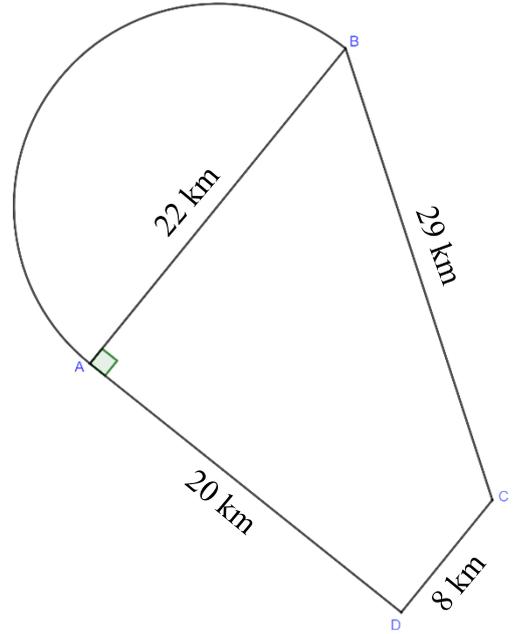
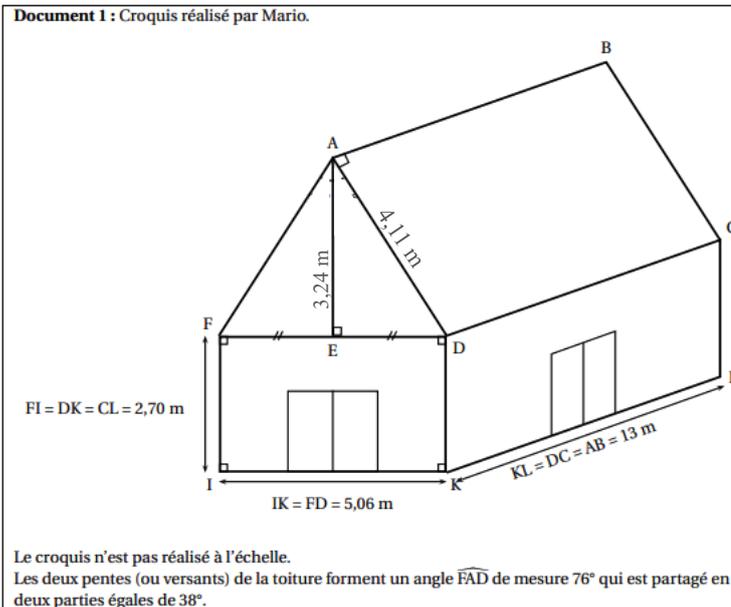


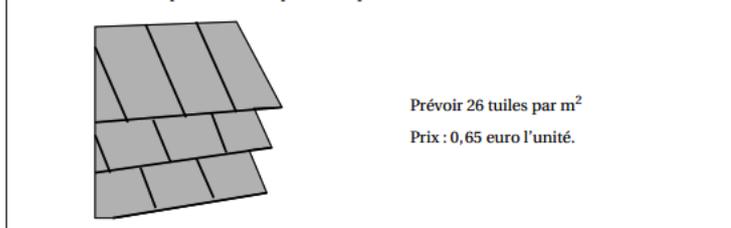
Figure 4 – Schéma des zones incendiées sur l'île d'Eubée

Problème 3 : Fête de la Saint-Jean

Document 1 : Croquis réalisé par Mario.



Document 2 : Tuiles plates choisies par Mario pour recouvrir son toit.



Document 3 : Comment choisir un climatiseur ?

Étape 1 : Connaître la puissance frigorifique nécessaire.

Celle-ci dépend du volume des pièces à refroidir.

La puissance de froid s'exprime en BTU qui est une unité de mesure frigorifique.

Le tableau ci-dessous fait la correspondance entre le volume du bâtiment à refroidir et la puissance en BTU nécessaire.

Volume	Puissance frigorifique
100 m^3	12 000 BTU
150 m^3	18 000 BTU
250 m^3	25 000 BTU
300 m^3	33 000 BTU
350 m^3	41 000 BTU
400 m^3	49 000 BTU
450 m^3	56 000 BTU
500 m^3	62 000 BTU

BTU : British Thermal Unit

Étape 2 : Choisir le climatiseur le plus adapté.

Modèle de différentes marques	Type	Puissance frigorifique	Prix T.T.C. en Euros
Freez 4000	monobloc	15 000 BTU	880
Freez 8000	monobloc	22 000 BTU	1 050
Air 10 pingouin	Bi-split	27 000 BTU	990
Air 100 phoque	Bi-split	39 000 BTU	1 390
Pôle Nord 500	Quadri-split	48 000 BTU	1 180
Laponglace	Quadri-split	50 000 BTU	2 300
Maxi Everest +	Quadri-split	53 000 BTU	1 990
Froid Extrême 2000	Inverter	55 000 BTU	2 650