# Math complémentaires - 10 mai 2021

Le barème est donné à titre indicatif, il pourra être modifié.

# Exercice 1

Questions diverses(/5)

Dans cet exercices les questions sont indépendantes et peuvent être répondues séparément.

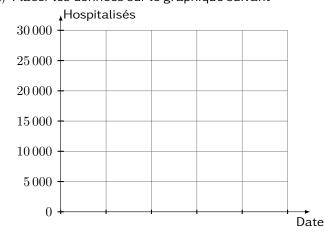
1. Réaliser la multiplication  $8 \times 28$  en utilisant la table de logarithme ci-dessous (vous devrez détailler les étapes)

0.693	54	3.989	106	4.663	158	5.063		210	5.347
1.386	56	4.025	108	4.682	160	5.075		212	5.357
1.792	58	4.060	110	4.700	162	5.088		214	5.366
2.079	60	4.094	112	4.718	164	5.100		216	5.375
2.303	62	4.127	114	4.736	166	5.112		218	5.384
2.485	64	4.159	116	4.754	168	5.124		220	5.394
2.639	66	4.190	118	4.771	170	5.136		222	5.403
2.773	68	4.220	120	4.787	172	5.147		224	5.412
2.890	70	4.248	122	4.804	174	5.159		226	5.421
2.996	72	4.277	124	4.820	176	5.170		228	5.429
3.091	74	4.304	126	4.836	178	5.182		230	5.438
3.178	76	4.331	128	4.852	180	5.193		232	5.447
3.258	78	4.357	130	4.868	182	5.204		234	5.455
3.332	80	4.382	132	4.883	184	5.215		236	5.464
3.401	82	4.407	134	4.898	186	5.226		238	5.472
3.466	84	4.431	136	4.913	188	5.236		240	5.481
3.526	86	4.454	138	4.927	190	5.247		242	5.489
3.584	88	4.477	140	4.942	192	5.257		244	5.497
3.638	90	4.500	142	4.956	194	5.268		246	5.505
3.689	92	4.522	144	4.970	196	5.278		248	5.513
3.738	94	4.543	146	4.984	198	5.288		250	5.521
3.784	96	4.564	148	4.997	200	5.298			
3.829	98	4.585	150	5.011	202	5.308			
3.871	100	4.605	152	5.024	204	5.318			
3.912	102	4.625	154	5.037	206	5.328			
3.951	104	4.644	156	5.050	208	5.338			
	1.386 1.792 2.079 2.303 2.485 2.639 2.773 2.890 2.996 3.091 3.178 3.258 3.332 3.401 3.466 3.526 3.584 3.638 3.689 3.738 3.784 3.829 3.871 3.912	1.386 56   1.792 58   2.079 60   2.303 62   2.485 64   2.639 66   2.773 68   2.890 70   2.996 72   3.091 74   3.178 76   3.258 78   3.332 80   3.401 82   3.466 84   3.526 86   3.584 88   3.638 90   3.689 92   3.738 94   3.784 96   3.829 98   3.871 100   3.912 102	1.386 56 4.025   1.792 58 4.060   2.079 60 4.094   2.303 62 4.127   2.485 64 4.159   2.639 66 4.190   2.773 68 4.220   2.890 70 4.248   2.996 72 4.277   3.091 74 4.304   3.178 76 4.331   3.258 78 4.357   3.332 80 4.382   3.401 82 4.407   3.466 84 4.431   3.526 86 4.454   3.584 88 4.477   3.638 90 4.500   3.689 92 4.522   3.738 94 4.543   3.784 96 4.564   3.829 98 4.585   3.871 100 4.605   3.912 102 4.625	1.386 56 4.025 108   1.792 58 4.060 110   2.079 60 4.094 112   2.303 62 4.127 114   2.485 64 4.159 116   2.639 66 4.190 118   2.773 68 4.220 120   2.890 70 4.248 122   2.996 72 4.277 124   3.091 74 4.304 126   3.178 76 4.331 128   3.258 78 4.357 130   3.332 80 4.382 132   3.401 82 4.407 134   3.466 84 4.431 136   3.526 86 4.454 138   3.584 88 4.477 140   3.638 90 4.500 142   3.689 92 4.522 144   3.784 96 4.564 148   3.871 100 4.605	1.386 56 4.025 108 4.682   1.792 58 4.060 110 4.700   2.079 60 4.094 112 4.718   2.303 62 4.127 114 4.736   2.485 64 4.159 116 4.754   2.639 66 4.190 118 4.771   2.773 68 4.220 120 4.787   2.890 70 4.248 122 4.804   2.996 72 4.277 124 4.820   3.091 74 4.304 126 4.836   3.178 76 4.331 128 4.852   3.258 78 4.357 130 4.868   3.332 80 4.382 132 4.883   3.401 82 4.407 134 4.898   3.466 84 4.454 138 4.927   3.584 88 4.477 140 4.942   3.638 90 4.500 142 4.956	1.386 56 4.025 108 4.682 160   1.792 58 4.060 110 4.700 162   2.079 60 4.094 112 4.718 164   2.303 62 4.127 114 4.736 166   2.485 64 4.159 116 4.754 168   2.639 66 4.190 118 4.771 170   2.773 68 4.220 120 4.787 172   2.890 70 4.248 122 4.804 174   2.996 72 4.277 124 4.820 176   3.091 74 4.304 126 4.836 178   3.178 76 4.331 128 4.852 180   3.258 78 4.357 130 4.868 182   3.332 80 4.382 132 4.883 184   3.401 82 4.407 134 4.898 186   3.466 84 4.431 136 4.91	1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193   3.258 78 4.357 130 4.868 182 5.204   3.401 82 4.407 134 4.898 186 <td>1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193   3.258 78 4.357 130 4.868 182 5.204   3.332 80 4.382 132 4.883 184<td>1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075 212   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088 214   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100 216   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112 218   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124 220   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136 222   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147 224   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159 226   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170 228   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182 230   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193 232   3.258 78 4.357 &lt;</td></td>	1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193   3.258 78 4.357 130 4.868 182 5.204   3.332 80 4.382 132 4.883 184 <td>1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075 212   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088 214   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100 216   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112 218   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124 220   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136 222   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147 224   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159 226   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170 228   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182 230   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193 232   3.258 78 4.357 &lt;</td>	1.386 56 4.025 108 4.682 160 5.075 212   1.792 58 4.060 110 4.700 162 5.088 214   2.079 60 4.094 112 4.718 164 5.100 216   2.303 62 4.127 114 4.736 166 5.112 218   2.485 64 4.159 116 4.754 168 5.124 220   2.639 66 4.190 118 4.771 170 5.136 222   2.773 68 4.220 120 4.787 172 5.147 224   2.890 70 4.248 122 4.804 174 5.159 226   2.996 72 4.277 124 4.820 176 5.170 228   3.091 74 4.304 126 4.836 178 5.182 230   3.178 76 4.331 128 4.852 180 5.193 232   3.258 78 4.357 <

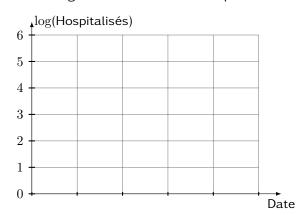
2. Ci-dessous vous trouverez le nombre de personnes hospitalisées entre le moi de mai et de juillet 2020 à cause du covid.

Date	2020-05-01	2020-05-15	2020-06-01	2020-06-15	2020-07-01	2020-07-15
Hospitalisés	25809	19801	14237	10707	8291	6873

(a) Placer les données sur le graphique suivant



b) Placer les données sur le graphique suivant en prenant le logarithme du nombre d'hospitalisations.



- (c) Nommer les deux courbes obtenues et expliquer en une phrase l'intérêt du graphique de droite.
- 3. Résoudre l'inéquation suivante

$$3e^{x+1} - 4 = 10$$

2

### Exercice 2

Baccalauréat(/5)

On dispose des renseignements suivants à propos du baccalauréat session  $2015\,$ :

- 49 % des inscrits ont passé un baccalauréat général, 20 % un baccalauréat technologique et les autres un baccalauréat professionnel;
- 91,5 % des candidats au baccalauréat général ont été reçus ainsi que 90,6 % des candidats au baccalauréat technologique.

Source : DEPP (juillet 2015)

On choisit au hasard un candidat au baccalauréat de la session 2015 et on considère les évènements suivants :

- G: « Le candidat s'est présenté au baccalauréat général »;
- T: « Le candidat s'est présenté au baccalauréat technologique » ;
- S: « Le candidat s'est présenté au baccalauréat professionnel » ;
- R: «Le candidat a été reçu ».

Pour tout évènement A, on note P(A) sa probabilité et  $\overline{A}$  son évènement contraire. De plus, si B est un autre évènement, on note  $P_B(A)$  la probabilité de A sachant B.

- 1. Préciser les probabilités P(G), P(T),  $P_T(R)$  et  $P_G(R)$ .
- 2. Traduire la situation par un arbre pondéré. On indiquera les probabilités trouvées à la question précédente. Cet arbre pourra être complété par la suite.
- 3. Vérifier que la probabilité que le candidat choisi se soit présenté au baccalauréat technologique et l'ait obtenu est égale à 0,181 2.
- 4. Le ministère de l'Éducation Nationale a annoncé un taux global de réussite pour cette session de 87,8 % pour l'ensemble des candidats présentant l'un des baccalauréats.
  - (a) Vérifier que la probabilité que le candidat choisi se soit présenté au baccalauréat professionnel et l'ait obtenu est égale à 0,248 45.
  - (b) Sachant que le candidat s'est présenté au baccalauréat professionnel, déterminer la probabilité qu'il ait été reçu. On donnera une valeur approchée du résultat au millième.

Exercice 3

Toboggan(/7)

Soit f la fonction définie sur l'intervalle [3; 13] par :

$$f(x) = -2x + 20 - e^{-2x+10}.$$

### Partie A: Étude de la fonction f

1. (a) Montrer que la fonction dérivée f', de la fonction f, définie pour tout x de l'intervalle [3;13], a pour expression:

$$f'(x) = -2 + 2e^{-2x+10}$$

- (b) Résoudre dans l'intervalle [3 ; 13] l'inéquation :  $-2 + 2e^{-2x+10}$
- (c) En déduire les solutions de  $f'(x) \ge 0$ .
- (d) En déduire le signe de f'(x) sur l'intervalle [3 ; 13] et dresser le tableau de variations de f sur cet intervalle.
- 2. (a) Démontrer que  $F(x) = x^2 + 20x + 0.5e^{-2x+10}$  est une primitive de f(x).
  - (b) (Bonus) Calculer l'intégrale  $\int_{3}^{13} f(x) \, \mathrm{d}x$ .

#### Partie B: Application

Une usine fabrique et commercialise des toboggans. Sa capacité mensuelle de production est comprise entre 300 et 1 300. On suppose que toute la production est commercialisée.

Le bénéfice mensuel, exprimé en milliers d'euros, réalisé pour la production et la vente de x centaines de toboggans est modélisé sur l'intervalle [3;13] par la fonction f.

En utilisant la partie A, répondre aux questions suivantes :

- 1. Déterminer le bénéfice réalisé pour la productions et la vente de 10 toboggans.
- 2. Déterminer le nombre de toboggans que l'usine doit produire pour obtenir un bénéfice maximal et donner ce bénéfice, arrondi à l'euro.