** P. 3038. On désire savoir quelle est, à moins d'un centième près, la racine cubique de chacun des nombres suivants : 1° 14897132847 unit. ; 2° 45844273539 unit. ; 3° 102563235427 unités ;

** P. 3039. Quelle est, à moins d'un millième près, la racine cubique de chacun des nombres suivants : 1° 3 unités ; 2° 7 unités ; 3° 915 unités ?

** P. 3040. Quelle est la racine cubique de chacun des nombres décimaux suivants : 1° 95961827973 unités 391154 ; 2° 312733011115 unités 263375 ; 3° 314709521 unités 608 ?

** P. 3041. Quelle est la racine cubique de chacune des fractions décimales suivantes : 1° 0,518 ; 2° 0,12965 ; 3° 5616 millionièmes ?

*** P. 3042. On demande quelle est, à moins d'un millième près, la racine cubique de chacune des fractions suivantes : 1° $^{64}/_{125}$; 2° $^{2979}/_{42875}$; 3° $^{8872}/_{24389}$; 4° $^{57}/_{4913}$?

*** P. 3043. Une citerne de forme cubique doit contenir 2744 mèt. cubes d'eau, quelles en seront les dimensions ?

DES PROGRESSIONS PAR DIFFÉRENCE.

* 482. On appelle PROGRESSION PAR DIFFÉRENCE une suite de termes qui présentent constamment la même différence entre un terme quelconque et le suivant.

Telles sont les progressions :

÷ 2. 4. 6. 8. 10. 12.
÷ 15. 12. 9. 6. 3.

Dans le premier exemple, la progression est *croissante ;* et dans le deuxième, elle est *décroissante.*

* 483. La différence, qui est la même entre tous les termes consécutifs, est appelée raison de la progression.

* 484. Pour écrire les progressions par différence, on les fait précéder d'un trait horizontal placé entre deux points (÷), et on place un point entre chaque terme de la progression. On les lit : comme 2 est à 4, 4 est à 6, 6 est à 8, 8 est à 10, etc.

* 485. Chaque terme d'une progression par différence égale le premier plus autant de fois la raison qu'il y a

* 482. *Qu'appelle-t-on progression par différence ?* — * 483. *Qu'appelle-t-on raison de la progression ?* — * 484. *Comment écrit-on les progressions par différence ?* — * 485. *Qu'égale un terme quelconque d'une progression par différence ?*

de termes avant lui, si la progression est croissante ; et moins autant de fois la raison, si la progression est décroissante.

Soit la progression : ÷ 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17.
Le 2e terme 5 = 3 + 2 = 3 + 1 fois la raison ;
Le 3e terme 7 = 5 + 2 = 3 + 2 fois la raison ;
Le 4e terme 9 = 7 + 2 = 3 + 3 fois la raison.
De ce qui précède, on conclut les principes suivants :

* 486. Pour avoir un terme quelconque d'une progression par différence, il faut multiplier la raison par un nombre égal à celui des termes qui précèdent celui qu'on cherche, et ajouter le produit au premier terme de la progression si elle est croissante, et, au contraire, l'en retrancher si elle est décroissante.

Exemple. Un escalier a 24 marches ; la première a 12 centimètres de hauteur, et les autres 17 centimètres chacune : quelle est l'élévation de la dernière au-dessus du sol ?

Solution. La dernière marche est élevée au-dessus du sol de 23 fois 17 centimètres + 12 centimètres, ou de 23 fois la raison de la progression qui est 17 centim., + le premier terme qui égale 12 centimètres. En opérant, nous avons (0,17 × 23) + 0,12 = R. 4 mètres 03.

* 487. Pour avoir le premier terme d'une progression dont on connaît le dernier terme et la raison, si la progression est croissante, il faut soustraire de ce dernier terme le produit de la raison par le nombre des termes qui précèdent le dernier ; si la progression est décroissante, il faut ajouter le produit au dernier terme.

* 488. Pour avoir la raison d'une progression, il faut soustraire de l'autre le plus petit des deux termes connus, et diviser la différence par le nombre de termes compris entre ces deux termes connus, + 1.

*** 489. La somme de deux termes pris à égale distance des extrêmes est constante et égale la somme des extrêmes.

Écrivons une même progression sous une forme croissante, et sous une forme décroissante, comme :

* 486 *Comment détermine-t-on un terme quelconque d'une progression par différence ?* — * 487. *Que faut-il faire pour avoir le premier terme d'une progression ?* — * 488. *Comment obtient-on la raison d'une progression ?* — *** 489. *Que vaut la somme de deux termes pris à égale distance des extrêmes ?*

∺	3.	6.	9.	12.	15.	18.
∺	18.	15.	12	9.	6.	3.
	21	21	21	21	21	21

Les termes de la première progression vont en augmentant de la raison, et les termes de la deuxième vont en diminuant de la raison : donc toutes les sommes sont égales.

* 490. Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression par différence, on additionne le premier terme avec le dernier et l'on multiplie le total par la moitié du nombre des termes.

Dans l'exemple ci-dessus, les deux progressions égalent 6 fois 21, ou 6 fois (18 + 3) : donc, une seule progression $= \frac{6}{2}$, ou 3 fois (18 + 3).

PROBLÈMES SUR LES PROGRESSIONS PAR DIFFÉRENCE.

* P. 3044. On demande le 18e terme d'une progression par différence, dont le 1er est 4, et la raison 5.

* P. 3045. Connaissant que le 16e terme d'une progression par différence est 46 et que la raison est 3, on demande le premier terme.

** P. 3046. Un escalier a 18 marches; la première n'a que 12 centimètres d'élévation, et toutes les autres sont de 15 centimèt.: quelle est la hauteur totale de l'escalier?

** P. 3047. Un débiteur a 18 créanciers; il doit 91 fr. au dernier; la somme qu'il doit aux autres va en diminuant de 5 fr.: on demande combien il doit au premier.

** P. 3048. Pour arriver à la principale porte d'un édifice, on doit poser un escalier de 18 marches; tout l'escalier doit s'avancer de 8 mètres 90 en avant du bâtiment; le bord de la première marche du haut n'aura que 40 centim. en avant du mur : de combien chacune des autres doit-elle avancer?

** P. 3049. Un particulier a acquitté une dette en plusieurs paiements; le premier a été de 4 fr.; et le dernier, de 88 fr.; chaque paiement augmentait de 6 fr.: on demande combien il a fait de paiements.

** P. 3050. Une dame charitable a donné tous les jours de l'année l'aumône à un pauvre : le premier jour elle lui donna 10 cent.; le second, 25; en augmentant ainsi de 15 cent., combien lui donna-t-elle le dernier jour?

** P. 3051. Un particulier, voulant favoriser un jeune homme, lui donna, le premier jour de l'an, 50 cent.; on ne dit pas combien il lui donna progressivement les autres jours, mais on sait que le don du dernier jour montait à 55 fr. 10 cent : combien le jeune homme a-t-il reçu en tout?

*** P. 3052. Quelle somme obtient-on en additionnant les dix chiffres?

* 490. *Que faut-il faire pour avoir la somme des termes d'une progression?*

DES PROGRESSIONS PAR QUOTIENT.

* 491. La progression par quotient est une suite de termes dont le rapport par quotient est le même entre tous les termes consécutifs.

Telles sont les progressions :

∺ 3 : 6 : 12 : 24 : 48 : 96.
∺ 128 : 64 : 32 : 16 : 8 : 4.

* 492. Le quotient d'un terme quelconque divisé par celui qui le précède est appelé RAISON de la progression.

Dans le premier de ces exemples, la raison est 2; car $\frac{6}{3} = 2$ et $\frac{12}{6} = 2$, etc.; et dans le deuxième, la raison est $\frac{1}{2}$; car $\frac{64}{128} = \frac{1}{2}$ et $\frac{32}{64} = \frac{1}{2}$, etc.

* 493. Un terme quelconque d'une progression par quotient est composé du premier terme multiplié par la raison, élevée à une puissance marquée par le nombre de termes qui précèdent celui qu'on cherche.

Par exemple, soit la progression

∺ 3 : 6 : 12 : 24 : 48 : 96.

Le 2e terme $6 = 3 \times 2 = 3 \times 2$
Le 3e terme $12 = 6 \times 2 = 3 \times 2 \times 2$
Le 4e terme $24 = 12 \times 2 = 3 \times 2 \times 2 \times 2$

De ce qui vient d'être dit, on doit conclure les principes suivants :

* 494. Pour avoir un terme quelconque d'une progression par quotient, il faut multiplier le premier terme par la raison élevée à une puissance marquée par le nombre des termes qui précèdent celui qu'on cherche.

Par exemple, soit à trouver le quatrième terme d'une progression par quotient dont le premier est 3 et la raison 2. Comme le quatrième est composé du premier multiplié par la raison élevée à la troisième puissance ou au cube, je multiplie 3 par le cube de 2 qui est 8, et j'ai $3 \times 8 = 24$ pour le terme demandé.

* 491. *Qu'est-ce qu'une progression par quotient?* — * 492. *Qu'appelle-t-on raison de la progression?* — * 493. *De quoi se compose un terme quelconque d'une progression par quotient?* — * 494. *Que faut-il faire pour avoir un terme quelconque d'une progression?*

* 495. Pour avoir le premier terme d'une progression par quotient, il faut diviser un terme connu par la raison élevée à une puissance marquée par le nombre des termes qui précèdent celui qu'on connaît.

Ainsi, pour avoir le premier terme d'une progression dont la raison est 2 et le quatrième terme 24, je divise 24 par le cube de 2 qui est 8, et j'ai 24 : 8, ou 3 unités.

* 496. Pour avoir la raison d'une progression par quotient dont on connaît deux termes quelconques, il faut diviser le dernier par le premier, et extraire du quotient une racine d'un degré indiqué par le nombre de termes compris entre les deux termes connus, plus l'unité.

Par exemple, on demande la raison d'une progression par quotient dont le troisième terme est 12 et le sixième 96; comme ce terme est composé du troisième multiplié par le cube de la raison je divise 96 par 12; 96 : 12 = 8; j'extrais la racine cubique de 8, et j'ai 2 pour la raison de la progression proposée.

* 497. Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression par quotient, il faut multiplier le dernier terme par la raison, soustraire le premier terme du produit, et diviser le reste par la raison diminuée de l'unité.

Soit la progression suivante dont la raison est 3 :

:: 2 : 6 : 18 : 54 : 162.

En multipliant tous les termes de cette progression par 3, nous la rendons trois fois plus forte, et nous obtenons

:: 6 : 18 : 54 : 162 : 486.

En retranchant la première progression de la deuxième qui vaut trois fois la 1re, il reste deux fois cette 1re; mais pour retrancher la première progression de la 2e, il suffit d'annuler les termes communs 6, 18, 54, 162, et de retrancher ensuite 2 de 486. Le reste 484 est égal à 2 fois la somme des termes de la 1re progression : donc cette somme = la moitié de 484 ou 484 : 2 = 242.

Mais 486 est le produit de 162, dernier terme de la progression proposée, par la raison 3; 2, qu'on retranche de ce produit, en est le premier terme; et 2, qui divise ce reste, est la raison diminuée d'une unité : donc, etc.

---

* 495. *Que faut-il faire pour avoir le premier terme?* — * 496. *Que faut-il faire pour avoir la raison?* — * 497. *Que faut-il faire pour avoir la somme de tous les termes?*

PROBLÈMES SUR LES PROGRESSIONS PAR QUOTIENT.

* P. 3053. Quel est le 8e terme d'une progression par quotient dont le premier terme est 4 et la raison 3?

** P. 3054. On demande quel est le premier terme d'une progression par quotient dont la raison est 4 et le 6e et dernier terme 3 072.

* P. 3055. Le dernier terme d'une progression par quotient est 1 280, le premier est 5, et le nombre de termes est 9 : quelle la raison?

** P. 3056. Le premier terme d'une progression par quotient est 7, la raison 5, et le dernier terme 21 875 : quelle est la somme de tous les termes?

*** P. 3057. Un particulier a commencé sa fortune avec 4 fr. 40 c.; la dixième année elle est de 86605 fr. 20 c. : dans quel rapport par quotient a-t-elle augmenté chaque année?

** P. 3058. Un joueur ayant perdu 5 fr. dans une première partie, voulut encore en faire quatre autres, qu'il perdit aussi en triplant le jeu à chaque partie : on demande combien il a perdu à la 5e.

** P. 3059. Un particulier assure que si l'on triplait successivement 4 fois son argent, il aurait 891 fr. : combien a-t-il?

*** P. 3060. Pendant 5 jours, un capitaine a distribué une somme à ses soldats; le premier jour il ne leur a donné que 2 francs; et les jours suivants, la somme a été multipliée par un nombre qu'on voudrait connaître, sachant que le 7e jour ils ont reçu 1 458 fr.

INTÉRÊTS COMPOSÉS.

* 498. La règle des INTÉRETS COMPOSÉS est une opération qui a pour but de déterminer les intérêts d'une somme en capitalisant chaque année (1) les intérêts, c'est-à-dire en les ajoutant au capital pour leur faire produire intérêt.

* 499. Le moyen le plus simple pour résoudre les problèmes de ce genre, consiste à chercher, par le procédé ordinaire, l'intérêt d'un an et l'ajouter au capital donné pour former le capital de la deuxième année; chercher ensuite les intérêts de la deuxième année et les ajouter à leur capital pour former le capital de la troisième année, et ainsi de suite.

---

* 498. *Qu'est-ce que la règle des intérêts composés?* — * 499. *Indiquez le procédé le plus simple pour opérer les problèmes sur les intérêts composés.*

(1) Au Crédit foncier les intérêts se capitalisent tous les six mois!

1er *Exemple*. Que deviendra un capital de 40 000 fr. placés à intérêts composés pendant trois ans, à 5 pour 100 par an.

Solution. Au bout de la première année, les intérêts sont de $\frac{5 \times 40000}{100} = 2000$ fr., et le capital devient $40000 + 2000 = 42000$ f.

Au bout de la deuxième année, les intérêts sont de $\frac{5 \times 42000}{100} = 2100$ fr., et le capital devient $42000 + 2100 = 44100$ fr.

Au bout de la troisième année, les intérêts sont de $\frac{5 \times 44100}{100} = 2205$ fr., et le capital devient enfin $44100 + 2205 =$ R. 46305 fr.

* 500. Dans la pratique, on cherche ordinairement l'intérêt composé de 1 franc pour le temps donné, et on le multiplie par le capital.

* 501. Pour avoir l'intérêt composé de 1 franc pour un certain nombre d'années, on ajoute à 1 franc l'intérêt de 1 franc pour un an, et l'on élève la somme à une puissance marquée par le nombre d'années.

C'est ce que nous allons reconnaître dans l'analyse suivante faite au taux de 5 pour 100.

1re ANNÉE, CAPITAL 1 FR.

100 fr., intérêt compris, valent au bout de 1 an 105 fr.;

1 fr., intérêts compris, vaut au bout de 1 an $\frac{105}{100} = 1$ fr. 05.

2e ANNÉE, CAPITAL 1 fr. 05.

1 fr., intérêt compris, devient en 1 an 1,05,

1 cent., intérêt compris, devient en 1 an $\frac{1,05}{100}$;

105 cent., intérêt compris, deviennent en 1 an $\frac{1,05 \times 105}{100} = 1,05 \times 1,05 = (1,05)^2$.

3e ANNÉE, CAPITAL $(1,05)^2$.

1 fr., intérêt compris, devient en 1 an 1,05;

$(1,05)^2$, intérêt compris, devient en 1 an $1,05 \times (1,05)^2 = (1,05)^3$.

2e *Exemple*. Que deviennent au bout de trois ans, 1000 fr. placés à intérêt composé, à 5 pour 100?

Solution. 1 f., à intérêt composé, devient après trois ans $(1,05)^3$;

1000 fr., à intérêt composé, deviennent, après trois ans $(1,05)^3 \times 1000 =$ R. 1157 fr. 625.

3e *Exemple*. Quel est le capital qui, placé à intérêt composé, à 5 pour 100, devient, au bout de trois ans, 1000 fr.?

Solution. 1 fr., à intérêt composé, devient, après trois ans, 1 fr. 157 625;

Pour avoir 1 millionième de fr., il faudrait placer $\frac{1}{1157625}$;

Pour avoir 1 fr., il faudrait placer $\frac{1000000}{1157625}$;

Pour avoir 1000 fr., il faudrait placer $\frac{1000000000}{1157625} = 863$ fr. 84.

---

* 500. *Comment résout-on dans la pratique les problèmes sur les intérêts composés?* — * 501. *Comment obtient-on l'intérêt composé de 1 fr. pour un nombre entier d'années?*

La TABLE suivante indique la valeur de 1 fr. à intérêts composés.

Années.	3 p. %.	4 p. %.	4,50 p. %.	5 p. %.	5,50 p. %.	6 p. %.
1	1,0300000	1,0400000	1,0450000	1,0500000	1,0550000	1,0600000
2	1,0609000	1,0816000	1,0920250	1,1025000	1,1130250	1,1236000
3	1,0927270	1,1248640	1,1411661	1,1576250	1,1742414	1,1910160
4	1,1255088	1,1698586	1,1925186	1,2155063	1,2388247	1,2624770
5	1,1592741	1,2166529	1,2461819	1,2762816	1,3069600	1,3382256
6	1,1940523	1,2653190	1,3022601	1,3400956	1,3788428	1,4185191
7	1,2298739	1,3159318	1,3608618	1,4071004	1,4546792	1,5036303
8	1,2667701	1,3685691	1,4221006	1,4774554	1,5346865	1,5938481
9	1,3047732	1,4233118	1,4860951	1,5513282	1,6190943	1,6894790
10	1,3439164	1,4802443	1,5529694	1,6288946	1,7081445	1,7908477
11	1,3842339	1,5394541	1,6228530	1,7103394	1,8020924	1,8982986
12	1,4257609	1,6010322	1,6958814	1,7958563	1,9012075	2,0121965
13	1,4685337	1,6650735	1,7721961	1,8856491	2,0057739	2,1329283
14	1,5125897	1,7316764	1,8519449	1,9799316	2,1160915	2,2609040
15	1,5579674	1,8009435	1,9352824	2,0789282	2,2324765	2,3965582
16	1,6047064	1,8729813	2,0223701	2,1828746	2,3552627	2,5403517
17	1,6528476	1,9479005	2,1133768	2,2920183	2,4848822	2,6927728
18	1,7024331	2,0258165	2,2084788	2,4066192	2,6214663	2,8543392
19	1,7535061	2,1068492	2,3078603	2,5269502	2,7656469	3,0255995
20	1,8061112	2,1911231	2,4117140	2,6532977	2,9177575	3,2071355
21	1,8602946	2,2787681	2,5202412	2,7859626	3,0782341	3,3995636
22	1,9161034	2,3699188	2,6336520	2,9252607	3,2475370	3,6035374
23	1,9735865	2,4647155	2,7521663	3,0715238	3,4261516	3,8197497
24	2,0327941	2,5633042	2,8760138	3,2250999	3,6145899	4,0489346
25	2,0937779	2,6658363	3,0054345	3,3863549	3,8133923	4,2918707
26	2,1565913	2,7724698	3,1406790	3,5556727	4,0231289	4,5493830
27	2,2212890	2,8833686	3,2820096	3,7334563	4,2444010	4,8223459
28	2,2879277	2,9987033	3,4297000	3,9201291	4,4778431	5,1116867
29	2,3565655	3,1186515	3,5840365	4,1161356	4,7241244	5,4183879
30	2,4272625	3,2433975	3,7453181	4,3219424	4,9839513	5,7434912
31	[illegible]	3,3731334	3,9138574	4,5330395	5,2580686	6,0881006
32	2,5751828	3,5080588	4,0899810	4,7649415	5,5472624	6,4533867
33	2,6523352	3,6483811	4,2740302	5,0031885	5,8523618	6,8405899
34	2,7319053	3,7943163	4,4663615	5,2533480	6,1742417	7,2510253
35	2,8138625	3,9460890	4,6673478	5,5160154	6,5138250	7,6860868
36	2,8982783	4,1039325	4,8773785	5,7918161	6,8720854	8,1472520
37	2,9852267	4,2680899	5,0968605	6,0814069	7,2500501	8,6360871
38	3,0747835	4,4388135	5,3262192	6,3854773	7,6488028	9,1542523
39	3,1670270	4,6163660	5,5658991	6,7047511	8,0694870	9,7035075
40	3,2620378	4,8010206	5,8163645	7,0399887	8,5133088	10,2857179
41	3,3598989	4,9930615	6,0781069	7,3919882	8,9815408	10,9028610
42	3,4606959	5,1927839	6,3516155	7,7615876	9,4755255	11,5570327
43	3,5645168	5,4004953	6,6374382	8,1496669	9,9966794	12,2504546
44	3,6714523	5,6165151	6,9361229	8,5571503	10,5464968	12,9854819
45	3,7815958	5,8411757	7,2482484	8,9850078	11,1265541	13,7646108
46	3,8950437	6,0748227	7,5744196	9,4342582	11,7385146	14,5904875
47	4,0118950	6,3178156	7,9152685	9,9059711	12,3841329	15,4659167
48	4,1322519	6,5705282	8,2714556	10,4012697	13,0652602	16,3938717
49	4,2562194	6,8333494	8,6436711	10,9213331	13,7838495	17,3775040
50	4,3839060	7,1066834	9,0326363	11,4673998	14,5419612	18,4201543

A l'inspection de la table précédente, on voit qu'une somme placée à intérêts composés à 5 % est doublée au bout de quinze ans, triplée au bout de 23 ans, quadruplée au bout de 28 ans, et décuplée au bout de 47 ans.

CAISSE D'ÉPARGNE.

* 502. La caisse d'épargne est un établissement d'utilité publique, ayant pour objet de faire fructifier les économies qui lui sont confiées.

* 503. Les sommes confiées à la caisse d'épargne ne peuvent être moindres de 1 fr. ni supérieures à 300 fr., excepté pour les remplaçants des armées de terre et de mer qui peuvent déposer en un seul versement la somme stipulée dans l'acte de remplacement. Les versements ne doivent pas comprendre les fractions de franc.

* 504. On ne reçoit plus de versements, lorsque le compte d'un individu s'élève à 1000 fr., et celui d'une société de secours mutuels, à 8000 fr.

* 505. Les dépôts commencent à porter intérêt au taux de 3 fr. 50 p. %, à partir du dimanche qui suit le versement.

* 506. Dans le calcul des intérêts, on suppose que l'année comprend 52 semaines exactement. Les intérêts courent jusqu'au dimanche qui précède le remboursement; ils sont capitalisés, c'est-à-dire ajoutés au capital chaque année au mois de décembre, pour produire de nouveaux intérêts.

Cette belle institution a été fondée pour offrir à toutes les personnes laborieuses le moyen de se créer des économies. Les fonctions des directeurs, censeurs et administrateurs sont entièrement gratuites.

Exemple. Un ouvrier gagne 2 fr. 50 par jour, et dépense 1 fr. 30 pour son entretien; au bout de 5 mois 25 jours, il porte ses économies à la caisse d'épargne. Quelle somme retirera-t-il au bout de 3 ans.

* 502. *Qu'appelle-t-on caisse d'épargne?* — 503. * *Quelles sont les limites des versements.* — * 504. *Quel est le capital le plus fort qu'on peut avoir à la caisse d'épargne?* — *505. *Quand est-ce que les dépôts commencent à porter intérêt?* — * 506. *Dans le calcul des intérêts, de combien de semaines suppose-t-on toujours l'année?*

Solution. Par mois, l'ouvrier gagne $2,50 \times 25 = 62$ fr. 50; et il dépense $1,3 \times 30 = 39$ fr.

En 1 mois, il économise $62,50 - 39 = 23$ fr. 50; et, en 5 mois, $23,50 \times 5 = 117$ fr. 50.

D'après les règlements, il n'a pu déposer que 117 fr.

1 fr. à 3,50 pour % donne en 3 ans $(1,035)^3 = 1,1087179$.

Et 117 fr. donnent $1,1087179 \times 117 =$ R. 129 fr. 72.

ANNUITÉS.

* 507. On appelle ANNUITÉS des sommes fixes que l'on ajoute, chaque année, à un capital rapportant intérêt; ou bien encore des sommes égales que l'on retire chaque année d'un capital placé.

* 508. L'amortissement est une annuité que l'on donne chaque année, pendant un temps limité, pour éteindre une dette.

* 509. Dans toutes les questions qui se rapportent aux annuités, on suppose que l'argent profite toujours à intérêt composé entre les mains de celui qui le possède.

Ex. Un négociant, qui doit 4 200 fr., voudrait s'acquitter en trois paiements égaux, d'année en année, ayant égard aux intérêts composés calculés à 6 p. %: quelle sera la valeur de chaque paiement?

Solution. Le troisième versement étant fait à la fin de la troisième année, ne produit pas d'intérêts entre les mains du créancier, il reste égal à $1 \times$ l'annuité.

Le deuxième versement produit au créancier intérêt pendant 1 an; à la fin de la troisième année, il vaut $1,05 \times$ l'annuité.

Le premier versement produit intérêt au créancier pendant 2 ans; à la fin de la troisième année, il vaut $(1,05)^2 \times$ l'annuité.

La valeur totale des trois versements égale $[1 + 1,05 + (1,05)^2] \times$ l'annuité.

Les quantités placées entre les crochets [], étant calculées comme les termes d'une progression par quotient, ou à l'aide de la table des intérêts composés de 1 fr., on a $3,1525 \times$ l'annuité.

Cette valeur doit être égale à la dette augmentée de ses intérêts composés, c'est-à-dire à $(1,05)^3 \times 4200 = 4862,025$.

Donc l'annuité égale $\frac{4862,025}{3,1525} = 1542$ fr. 27.

PROBLÈMES SUR LES INTÉRÊTS COMPOSÉS, LA CAISSE D'ÉPARGNE ET LES ANNUITÉS.

** P. 3061. On a vendu 8000 bouteilles champenoises a raison de 23 fr. le cent, et l'on a placé pour 10 ans à intérêts composés la somme qu'on a reçue. Le taux étant de 6 p. %, quelle somme retirera-t-on après ces 10 ans?

* 507. *Qu'appelle-t-on annuités?* — * 508. *Qu'appelle-t-on amortissement?*

** P. 3062. Un cultivateur achète une terre ayant 3 ha. 40 a., à raison de 950 fr. l'hectare, avec faculté de payer dans 12 ans; les intérêts à 5 p. % doivent se capitaliser chaque année et être payés avec le capital primitif : combien devra-t-il rembourser?

** P. 3063. Un particulier emprunte 4200 fr. qu'il ne peut rembourser qu'après 8 ans. Enfin, à cette époque, il paie sa dette avec les intérêts des intérêts : quelle somme a-t-il dû débourser? Les intérêts sont calculés à 6 p. %.

** P. 3064. Une personne doit 1419 f. 12 : a combien se monteront, au bout de 20 ans, les intérêts composés à 5 p. % par an?

** P. 3065. Quelle somme faudrait-il verser immédiatement pour toucher, après 8 ans, 271 fr. 08, le taux des intérêts composés étant de 5 ½ p. %?

** P. 3066. Un entrepreneur a creusé un puits artésien d'une profondeur de 172 m. pour la somme de 5420 fr. Il désire savoir à quel taux il devrait placer ce capital pour qu'il fût triplé en 25 ans, au moyen des intérêts composés.

*** P. 3067. Un fermier peut, au commencement de chaque année, mettre de côté et placer à intérêts composés, à 5 p. %, une somme équivalente au produit de 75 kilogrammes de beurre vendu à raison de 2 fr. 50 le kilogramme : à combien se montera le capital ainsi acquis au bout de 15 ans?

*** P. 3068. Le taux des intérêts composés étant fixé à 5 fr. 50 par an, combien devra-t-on toucher après 8 ans, si l'on fait au commencement de chaque année le versement d'une somme provenant de la vente annuelle de 600 douzaines d'œufs à 75 fr. le millier?

** P. 3069. Quelle serait, après 18 ans, la valeur d'une annuité égale au prix d'un télescope de 46 cm. de foyer, qui coûterait 150 fr., si l'on calculait les intérêts composés à 6 p. %?

*** P. 3070. On a contracté une dette de 5000 fr. : quelle somme faudrait-il payer annuellement si l'on voulait éteindre cette dette en 8 ans, le taux de l'intérêt composé étant de 5 p. % par an?

** P. 3071. Un menuisier ébéniste a acheté 84 qm. d'érable à 50 fr. le quintal; il voudrait s'acquitter en 3 paiements égaux d'année en année, en ayant égard aux intérêts composés calculés à 6 p. % : quelle sera la valeur de chaque paiement?

** P. 3072. Un marchand de couleur a vendu à un peintre 1336 gr. 50 de carmin. Pour s'acquitter, le peintre verse 300 f. à la fin de chaque année pendant 3 ans : quel est le prix du kilogram. de carmin, le taux des intérêts composés étant de 6 p. % par an?

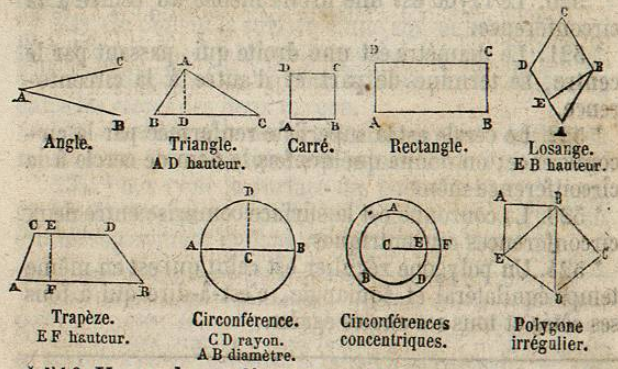
** P. 3073. On avait contracté une dette de 4500 fr. : combien doit-on encore sur la dette, si l'on a déjà payé 5 annuités de 2250 fr. chacune, l'intérêt composé étant à 5 p. % par an?

** P. 3074. Un ouvrier brasseur qui gagne 56 f. 60 par mois, dépense chaque jour 1 f. 20 pour son entretien; il donne toutes les semaines 2 fr. 50 à l'un de ses compagnons qui est malade; et, au bout de 9 mois, il porte le reste de ses économies à la Caisse d'épargne, et il ne les retire qu'après 28 ans : quelle somme reçoit-il alors?

*** P. 3075. Un ouvrier moulineur de soie qui gagne 70 f. 50 par mois, ne dépense que 1 f. 40 par jour; et, au commencement de chaque semaine, il verse à la Caisse d'épargne le produit de ses économies : à combien s'élèvera son avoir, capital et intérêts, à la fin de l'année?

*** P. 3076. Un tisseur de coton, gagnant en moyenne 1 f. 35 par jour, a déposé 70 f. à la Caisse d'épargne 35 semaines avant la fin de l'année; et, à partir du 1er janvier suivant, il a laissé ses fonds pendant 6 ans. On demande : 1° combien il a dépensé par jour pour avoir ces 70 f. en 28 semaines; 2° quelle somme il a reçue lorsqu'il a retiré ses fonds de la Caisse d'épargne.

MESURE DES SURFACES ET DES CORPS.



* 510. Un angle est l'ouverture plus ou moins grande de deux lignes qui se rencontrent en un point appelé sommet de l'angle.

* 511. Un polygone est une surface plane terminée par des lignes droites.

* 510. *Qu'est-ce qu'un angle?* — * 511. *Qu'est-ce qu'un polygone?*