RESERVE A L'ANONYMAT NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE CASE	MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE **Concours externe de Technicien de classe normale** Session **2023 -** Académie de **BORDEAUX** Emploi : **Technicien en réalisation mécanique -** BAP C : **SCIENCES DE L'INGENIEUR ET INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE** Epreuve écrite d'admissibilité : Mercredi 31 mai 2023
	Nom de famille : …… Nom d'usage : …… Prénom : …… Date de naissance : ……
RESERVE A L'ANONYMAT NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE CASE	MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE **Concours externe de Technicien de classe normale** Session **2023 -** Académie de **BORDEAUX** Emploi : **Technicien en réalisation mécanique -** BAP C : **SCIENCES DE L'INGENIEUR ET INSTRUMENTATION SCIENTIFIQUE** Epreuve écrite d'admissibilité : Mercredi 31 mai 2023 Lieu : Université de Pau et des Pays de l'Adour Durée : **3 heures** – **Coefficient 3**
Note: **/20**	

Ce sujet comporte 24 pages (page de garde comprise) :

- Partie 1 : usinage et FAO	20 points
- Partie 2 : cas pratique (fraisage concave)	10 points
- Partie 3 : assemblage	9 points
- Partie 4 : conception et métrologie	13 points
- Partie 5 : sécurité	8 points

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. Sinon, demandez-en un autre au surveillant.

Les réponses doivent être apportées directement sur le sujet.

N'utilisez pas de crayon à papier

Aucun document n'est autorisé.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en tête de la 1ère page du sujet. Toute mention d'identité portée sur une autre partie du sujet entrainera l'annulation de votre épreuve.

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance. Tout signe distinctif entraîne l'annulation de la composition.

Les feuilles de brouillon seront automatiquement rejetées.

L'usage du téléphone portable est interdit ; les téléphones doivent être éteints et rangés.

Note sur 20.

Partie 1 : usinage et FAO

PARAMETRES DE COUPE

Soit une fraise à surfacer de diamètre D = 125 mm, coupe à droite, pourvue de z = 6 plaquettes rapportées en carbure de tungstène de nuance ISO = P

On souhaite dresser la surface plane d'une pièce en acier **C30** (anciennement XC32) à l'aide des conditions de coupe suivantes :

Vitesse de coupe Vc = 180 m/min Avance a = 0,08 mm/(tour x dent)
Profondeur de passe p = 4 mm

Question 1 : Que signifie C30 ?

Question 2 : Quelle formule d'atelier utilisez-vous pour calculer la fréquence de rotation N en tr/min à l'aide des unités ci-dessus ?

Question 3 : Quelle formule d'atelier utilisez-vous pour calculer la vitesse d'avance d'usinage Va ?

Question 4 : Quelle est la valeur numérique de N ?

Question 5 : Quelle est la valeur numérique de Va ?

Puis précisez l'unité de la vitesse d'avance d'usinage calculée ?

Question 6 : A partir des résultats des deux questions précédentes, écrivez un bloc partiel de chaines de caractères ISO avec leurs mots adresses, afin de programmer la vitesse d'avance, la mise en rotation et la lubrification de l'outil déjà monté sur la broche de la machine-outil à commande numérique ?

Question 7 : Donner la définition de la vitesse de coupe**.**

Question 8 : Donner, en indiquant l'unité, la densité des matériaux suivants (choix : **8.9 – 7.8 – 19.4 – 2.7 – 11.3**)

Réponse :

Aluminium	
Acier	
Cuivre	

Question 9 : Donner les critères de choix d'une plaquette d'usinage en carbure.

Question 10 : Le laiton et le bronze sont deux alliages, donner la composition de ces 2 matériaux.

Laiton :

Bronze :

Question 11 : Donner le nom de l'instrument de mesure pour contrôler un alésage de 20H7.

Question 12 : Donner deux critères qui conditionnent la vitesse de coupe.

Question 13 : Que signifie F.A.O ?

Question 14 : Citer deux logiciels de F.A.O :

Question 15 : Citez deux opérations de fraisage :

Question 16 : Citez deux opérations de tournage :

Question 17 : Qu'est ce qui permet de traduire un programme F.A.O en programme ISO ?

Question 18 : Je choisis sur le logiciel FAO de créer deux origines programmes. Par quels codes ISO seront-ils traduits ?

Question 19 : Sur un centre d'usinage je travaille en avalant ou en opposition ?

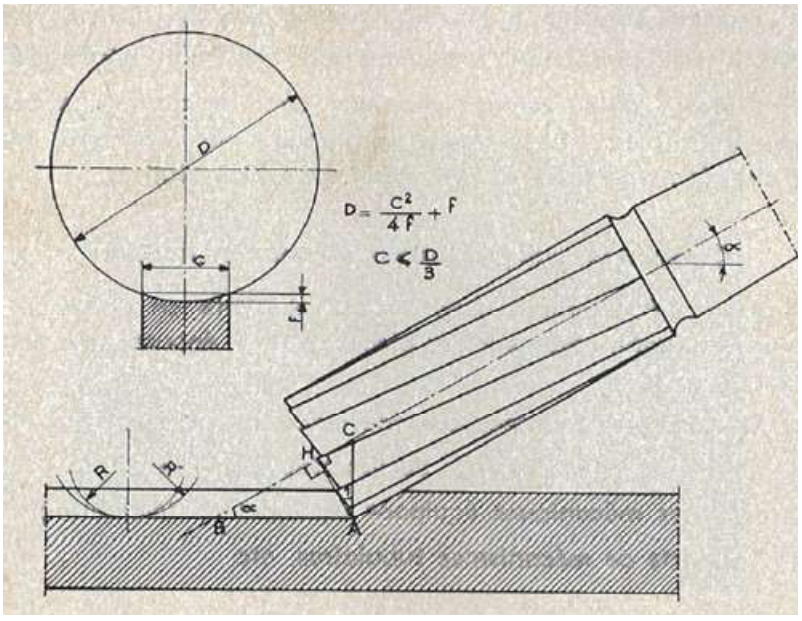
Question 20 : Citez au moins 3 avantages d'avoir un logiciel F.A.0

Partie 2 : cas pratique (fraisage concave)

Deux cas peuvent se présenter :

1. Exécution d'un congé situé entre 2 valeurs connues corde et flèche avec une fraise de diamètre supérieur à celui obtenu par calcul.
2. Exécution d'un congé dont le rayon est différent de celui de la fraise dont on dispose.

Calculer l'inclinaison α de la broche pour les 2 cas suivants :
(AH = Rayon de fraise / AC = Rayon à obtenir)



Une formule mathématique donne le diamètre d'un cercle en fonction d'une corde (largeur de la pièce) et d'une flèche (profondeur de la concavité)

$$D = \frac{C^2}{4f} + f$$

D= Diamètre du profil circulaire à réaliser
C= Corde
f= Flèche

Cas 1

Réaliser un congé de profondeur p=0.8mm sur une pièce prismatique de largeur L=19 mm avec une fraise de 60 mm

Cas 2

Réalisation d'un fraisage concave de
rayon R=36.2 mm avec une fraise de diamètre 65 mm

Partie 3 : assemblage

Question 1 :

Donner la différence entre la soudure TIG et la soudure MIG.

Question 2 :

Donner la liste du matériel à utiliser pour réaliser une soudure à l'arc sur des pièces en inox.

Question 3 : Donner 3 techniques d'assemblage de pièces entre elles.

Question 4 :

Donner le nom du gaz utilisé pour réaliser une soudure TIG

Question 5 :

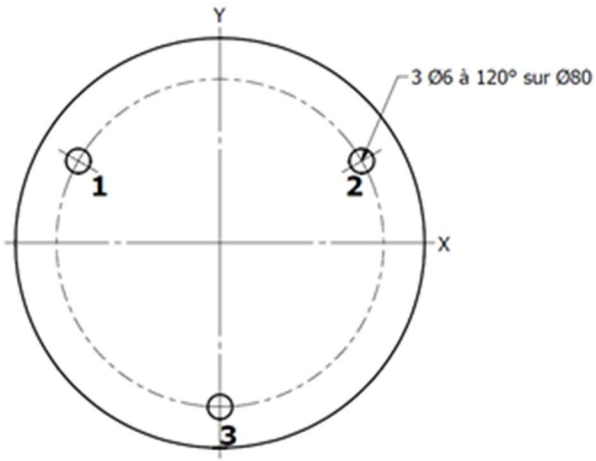
Donner le rôle du gaz lors d'une soudure TIG.

Question 6 :

Quelle est la principale différence physique qui distingue le **soudage** du **brasage** de deux pièces métalliques lors de leur exécution ?

Partie 4 : conception et métrologie

Question 1 : Donner les coordonnées cartésiennes de ces 3 perçages



perçage	1	2	3
X			
Y			

Question 2 :

Trouver les bons ajustements. (annexe 1)

Ajustement glissant : (jeu minimal, jeu important, jeu ordinaire)

Réponse :

(H7g6 ou G6h7)	(H8e8 ou E8h8)	(H11d11 ou D11h11)

Ajustement serré : (montage au maillet, montage à la presse, montage à la main)

Réponse :

(H7p6 ou P6h7)	(H7m6 ou M6h7)	(H7h6 ou H6h7)

Question 3 :

A l'aide des tableaux en annexe 1, donner le jeu maxi, mini et moyen pour un ajustement 30H7g6 (donner l'unité de vos réponses).

Jeu minimum :
Jeu maximum :
Jeu moyen :

Question 4 :

Sur un tour, pour aléser un diamètre 20 H7 dans une pièce en acier C30, quel sont les critères de choix entre un alésoir machine 20 H7 et un outil à aléser ?

Question 5 :

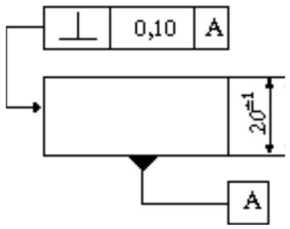
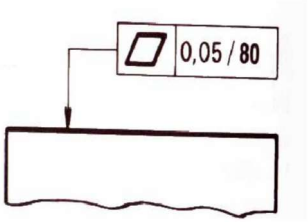
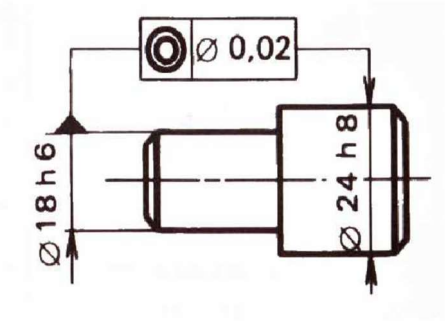
Donner les différents pas de filetages ainsi que les diamètres de perçage des avant-trous.

	M2	M3	M4	M5	M6	M8
Pas						
∅ perçage						

[redacted]

Question 6 :

Définir les tolérances géométriques encadrées :

Question 7 : Que signifie C.A.O ? :

Question 8 : Qu'est-ce qu'une extrusion ? :

Question 9 : Qu'est-ce qu'une révolution ?

Question 10 : Qu'est-ce qu'une esquisse ?

Question 11 : Décrire la construction d'un parallélépipède rectangle 100 x 50 x 20 par étape en utilisant les termes suivants :

Faire une Extrusion
Choisir un plan
Dessiner une esquisse

Question 12 : Citer deux logiciels de C.A.O

Question 13 : Entourez les affirmations correctes. Sur un logiciel de CAO je peux :

- Connaitre la masse de la pièce dessinée en fonction de la matière.
- Calculer facilement une surface.
- Programmer une machine outils.
- Modifier des jauges outils.
- Graisser un assemblage
- Calculer facilement la résistance de ma pièce pour différent type d'opérations. (En connaissant les caractéristiques de mon matériaux)

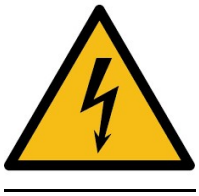
Partie 5 : sécurité

Signalisation de sécurité et de santé sur les lieux de travail

Question 1 : Dans le tableau ci-dessous, indiquez quelles sont les caractéristiques de FORME et de COULEUR des panneaux de signalisation de sécurité et de santé, de type :

	FORME	COULEUR
Panneaux d'interdiction	?	de la bordure et de la bande ?
Panneaux d'obligation	?	du fond ?

Question 2 : Indiquez la signification exacte de chacun des six panneaux de signalisation suivants et de leurs pictogrammes, tout en précisant préalablement s'il s'agit d'une interdiction, d'une obligation, d'un avertissement, de secours, ou de lutte contre l'incendie ?

		
?	?	?

?	?	?

Question 3 : Citez un équipement de protection collective (E.P.C.) adapté à un atelier de soudage.

Question 4 : Citez les cinq équipements de protection individuelle (E.P.I.) indispensables, à porter ou à disposer immédiatement, dans un atelier d'usinage classique.

Question 5 : Citez trois précautions à prendre lors de la manutention de bouteilles de gaz.

Question 6 :

(cocher les propositions correctes)

Par qui doit être signée l'habilitation électrique ?
□ L'habilité,
□ Le responsable de la formation à l'habilitation électrique,
□ L'employeur

A-t-elle une durée limitée ?
□ Oui
□ Non

Question 7 :

Peut-on stocker sans risque dans les mêmes casiers ou armoires les composés suivants ?

Composé 1	Composé 2	Oui / Non
Hydroxyde de potassium	Hydroxyde de sodium	
Acide sulfurique 98%	Hydroxyde de potassium	
Eau de javel	Acide acétique	
Ethanol	Hydrure de lithium et d'aluminium	
méthanol	Acétate d'éthyle	

[redacted]

Annexe 1

Table Choix.doc	**Table de Choix des Ajustements**	Le : 31.01.2006 Page N°

Alésages	Jusqu'à 3 inclus	de 3 à 6 inclus	de 6 à 10 inclus	de 10 à 18 inclus	de 18 à 30 inclus	de 30 à 50 inclus	de 50 à 80 inclus	de 80 à 120 inclus	de 120 à 180 inclus	de 180 à 250 inclus	de 250 à 315 inclus	de 315 à 400 inclus	de 400 à 500 inclus
D 10	+ 60	+ 78	+ 98	+ 120	+ 149	+ 180	+ 220	+ 260	+ 305	+ 355	+ 400	+ 440	+ 480
	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+ 65	+ 80	+ 100	+ 120	+ 145	+ 170	+ 190	+ 210	+ 230
F 7	+ 16	+ 22	+ 28	+ 34	+ 41	+ 50	+ 60	+ 71	+ 83	+ 96	+ 108	+ 119	+ 121
	+ 6	+ 10	+ 13	+ 16	+ 20	+ 25	+ 30	+ 36	+ 43	+ 50	+ 56	+ 62	+ 68
G 6	+ 8	+ 12	+ 14	+ 17	+ 20	+ 25	+ 29	+ 34	+ 39	+ 44	+ 49	+ 54	+ 60
	+ 2	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 9	+ 10	+ 12	+ 14	+ 15	+ 17	+ 18	+ 20
H 6	+ 6	+ 8	+ 9	+ 11	+ 13	+ 16	+ 19	+ 22	+ 25	+ 29	+ 32	+ 36	+ 40
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 7	+ 10	+ 12	+ 15	+ 18	+ 21	+ 25	+ 30	+ 35	+ 40	+ 46	+ 52	+ 57	+ 63
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 8	+ 14	+ 18	+ 22	+ 27	+ 33	+ 39	+ 46	+ 54	+ 63	+ 72	+ 81	+ 89	+ 97
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 9	+ 25	+ 30	+ 36	+ 43	+ 52	+ 62	+ 74	+ 87	+ 100	+ 115	+ 130	+ 140	+ 155
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 10	+ 40	+ 48	+ 58	+ 70	+ 84	+ 100	+ 120	+ 140	+160	+ 185	+ 210	+ 230	+ 250
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 11	+ 60	+ 75	+ 90	+ 110	+ 130	+ 160	+ 190	+ 210	+ 250	+ 290	+ 320	+ 360	+ 400
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 12	+ 100	+ 120	+ 150	+ 180	+ 210	+ 250	+ 300	+ 350	+ 400	+ 460	+ 520	+ 570	+ 630
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H 13	+ 140	+ 180	+ 220	+ 270	+ 330	+ 390	+ 460	+ 540	+ 630	+ 720	+ 810	+ 890	+ 970
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J 7	+ 4	+ 6	+ 8	+ 10	+ 12	+ 14	+ 18	+ 22	+ 26	+ 30	+ 36	+ 39	+ 43
	- 6	- 6	- 7	- 8	- 9	- 11	- 12	- 13	- 14	- 16	- 16	- 18	- 20
K 6	0	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	+ 5	+ 7	+ 8
	- 6	- 6	- 7	- 9	- 11	- 13	- 15	- 18	- 21	- 24	- 27	- 29	- 32
K 7	0	+ 3	+ 5	+ 6	+ 6	+ 7	+ 9	+ 10	+ 12	+ 13	+ 16	+ 17	+ 18
	- 10	- 9	- 10	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 28	- 33	- 36	- 40	- 45
M 7	- 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 12	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 30	- 35	- 40	- 46	- 52	- 57	- 63
N 7	- 4	- 4	- 4	- 5	- 7	- 8	- 9	- 10	- 12	- 14	- 14	- 16	- 17
	- 14	- 16	- 19	- 23	- 28	- 33	- 39	- 45	- 52	- 60	- 66	- 73	- 80
N 9	- 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 29	- 30	- 36	- 43	- 52	- 62	- 74	- 87	- 100	- 115	- 130	- 140	- 155
P 6	- 6	- 9	- 12	- 15	- 18	- 21	- 26	-30	- 36	- 41	- 47	- 51	- 55
	- 12	- 17	- 21	- 26	- 31	- 37	- 45	- 52	- 61	- 70	- 79	- 87	- 95
P 7	- 6	- 8	- 9	- 11	- 14	- 17	- 21	- 24	- 28	- 33	- 36	- 41	- 45
	- 16	- 20	- 24	- 29	- 35	- 42	- 51	- 59	- 68	- 79	- 88	- 98	- 108
P 9	- 9	- 12	- 15	- 18	- 22	- 26	- 32	- 37	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 31	- 42	- 51	- 61	- 74	- 88	- 106	- 124	- 143	- 165	- 186	- 202	- 223

[redacted]

Table Choix.doc	**Table de Choix des Ajustements**	Le : 31.01.2006 Page N°

Arbres	Jusqu'à 3 inclus	de 3 à 6 inclus	de 6 à 10 inclus	de 10 à 18 inclus	de 18 à 30 inclus	de 30 à 50 inclus	de 50 à 80 inclus	de 80 à 120 inclus	de 120 à 180 inclus	de 180 à 250 inclus	de 250 à 315 inclus	de 315 à 400 inclus	de 400 à 500 inclus
a 11	- 270	- 270	- 280	- 290	- 300	- 320	- 360	- 410	- 580	- 820	- 1050	- 1350	- 1650
	- 330	- 345	-370	-400	- 430	- 470	- 530	- 600	- 710	- 950	- 1240	- 1560	- 1900
c 11	- 60	- 70	- 80	- 95	- 110	- 130	- 150	- 180	- 230	- 280	- 330	- 400	- 480
	- 120	- 145	- 170	- 205	- 240	- 280	- 330	- 390	- 450	- 530	- 620	- 720	- 840
d 9	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100	- 120	- 145	- 170	- 190	- 210	- 230
	- 45	- 60	- 75	- 93	- 117	- 142	- 174	- 207	- 245	- 285	- 320	- 350	- 385
d 10	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100	- 120	- 145	- 170	- 190	- 210	- 230
	- 60	- 78	- 98	- 120	- 149	- 180	- 220	- 250	- 305	- 355	- 400	- 440	- 480
d 11	- 20	- 30	- 40	- 50	- 65	- 80	- 100	- 120	- 145	- 170	- 190	- 210	- 230
	- 80	- 105	- 130	- 160	- 195	- 240	- 290	- 340	- 395	- 460	- 510	- 570	- 630
e 7	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 24	- 32	- 40	- 50	- 61	- 75	- 90	- 107	- 125	- 146	- 162	- 182	- 198
e 8	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 28	- 38	- 47	- 59	- 73	- 89	- 106	- 126	- 148	- 172	- 191	- 214	- 232
e 9	- 14	- 20	- 25	- 32	- 40	- 50	- 60	- 72	- 85	- 100	- 110	- 125	- 135
	- 39	- 50	- 61	- 75	- 92	- 112	- 134	- 159	- 185	- 215	- 240	- 265	- 290
f 6	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 12	- 18	- 22	- 27	- 33	- 41	- 49	- 58	- 68	- 79	- 88	- 98	- 108
f 7	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 16	- 22	- 28	- 34	- 41	- 50	- 60	- 71	- 83	- 96	- 106	- 119	- 131
f 8	- 6	- 10	- 13	- 16	- 20	- 25	- 30	- 36	- 43	- 50	- 56	- 62	- 68
	- 20	- 28	- 35	- 43	- 53	- 64	- 76	- 90	- 106	- 122	- 137	- 151	- 165
g 5	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 6	- 9	- 11	- 14	- 16	- 20	- 23	- 27	- 32	- 35	- 40	- 43	- 47
g 6	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 8	- 12	- 14	- 17	- 20	- 25	- 29	- 34	- 39	- 44	- 49	- 54	- 60
g 7	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 12	- 16	- 20	- 24	- 28	- 34	- 40	- 47	- 54	- 61	- 69	- 75	- 83
g 8	- 2	- 4	- 5	- 6	- 7	- 9	- 10	- 12	- 14	- 15	- 17	- 18	- 20
	- 16	- 22	- 27	- 33	- 40	- 48	- 56	- 66	- 74	- 87	- 98	- 107	- 117
h 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 4	- 5	- 6	- 8	- 9	- 11	- 13	- 15	- 18	- 20	- 23	- 25	- 27
h 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 6	- 8	- 9	- 11	- 13	- 16	- 19	- 22	- 25	- 29	- 32	- 36	- 40
h 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 10	- 12	- 15	- 18	- 21	- 25	- 30	- 35	- 40	- 46	- 52	- 57	- 63
h 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	- 14	- 18	- 22	- 27	-33	- 39	- 46	- 54	- 63	- 72	- 81	- 89	- 97