

Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion
 Département des Sciences Economiques
 Année Universitaire 2022/2023

Fiche d'emargement

Examen de: *Résumé page de Maths 2*

Date d'examen: *22/1/2023* Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: *Maths 2* Responsable de module *Mme HOUNI*

Groupe 17: AMPHI BELHOUS

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31016348	ABDELLI	Amine			
2	31013984	AGUINI	KAMELIA			
3	31015603	AMMOUR	WALID			
4	31017916	BEN IMEDDOURENE	SOFIANE	<i>07/11/2001</i>	<i>[Signature]</i>	<i>03,00</i>
5	31015409	BEN SLIMANE	MOHAND SAID			
6	31017579	BOUCHERKA	YANIS			
7	9DZA11615	BOUDAPOUD	YANIS			
8	31128115	BOUDAPOUD	MOUSSA	<i>06/06/2002</i>	<i>[Signature]</i>	<i>01</i>
9	31116202	BOUDI	Akli	<i>04/06/2003</i>	<i>[Signature]</i>	<i>0,50</i>
10	31054220	BOUDIA	Hayet			
11	39168903	BOUDIA	BELAID			
12	31054019	BOUDJELAL	AMINA			
13	31054102	BOUDJEMAA	ANAIKRAM	<i>24/07/2003</i>	<i>[Signature]</i>	<i>04,00</i>
14	31093804	BOUDJENAH	YACINE	<i>02-10-2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>01,5</i>
15	31054419	BOUDJERIS	SAID ISLAM	<i>13/11/2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>01,50</i>
16	31141418	BOUFETTA	KATIA			
17	31034945	BOUGUEROUMA	ABDERRAHMANE	<i>22/11/2002</i>	<i>[Signature]</i>	<i>06,50</i>
18	31074215	BOUGUERROUMA	YASSIN	<i>20-02-2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>05,5</i>
19	31069814	BOUHADJER	SAFIA			
20	31146608	BOUHANIK	DYLAN			
21	31054706	BOUHEDDA	KENZA			
22	31054609	BOUHERAOUA	FOUAD	<i>30.07.2003</i>	<i>[Signature]</i>	<i>01,00</i>
23	31069813	BOUHERAOUA	SARAH			
24	31141409	BOUHINI	ACHOUR	<i>11/11/2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>00,50</i>
25	31103408	BOUINDOUR	TINHINANE			
26	31255703	BOUIRI	MAROUA			
27	31110914	BOUKERMA	YACINE			
28	31093513	<i>Boukerri</i>	SAFIA	<i>14/02/2002</i>	<i>[Signature]</i>	<i>04,00</i>
29	31015280	BOUTIBA	YACINE			
30	31008272	DALI OMAR	Massinissa			

11 étudiants

Fiche d'emargement

Examen de: *Rattrapage*

Date d'examen: *12.06.2023* Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: *Maths 2* Responsable de module: *M^{me} HOKINI*

Groupe 18 : AMPHI BELHOUS

	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31014464	ABOUN	AMINE			
2	31020175	AIT MOUHEB	LIZA MAYA			
3	31017918	AIT TAHAR	TARIK			
4	31017938	AIT TALEB	NACIM			
5	31021803	ALILI	GHANI			
6	31013227	AMEDJKANE	ANIS			
7	31015541	AMROUCHE	AHLEM			
8	31026203	AUMORASI	NADIA	<i>20/11/1996</i>	<i>[Signature]</i>	<i>00</i>
9	31011001	BAAHMED	JUGURTA	<i>25/07/2001</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,00</i>
10	31015245	BEN AMER	AMER			
11	31011819	BOUALLELI	SABRINA			
12	31020724	BOUCEKRANE	MELISSA			
13	31021003	BOUGHRIS	YANIS			
14	31094509	BOUKERSI	DANIA			
15	31140001	BOUKHARI	ANIA			
16	31070104	BOUKHOUFANE	ANIS			
17	31141404	BOUKHTOUCHE	SMAIL			
18	31144905	BOUKSIL	YANIS	<i>21/04/2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>00,25</i>
19	31106602	BOUKSIL	Dounia			
20	31125619	BOULARBI	ZAHIA			
21	31094611	BOULARIAS	SAID	<i>12-10-2000</i>	<i>[Signature]</i>	<i>10,00</i>
22	31063418	BOULKHIR	DYHIA			
23	31054601	BOULLICHE	ABDEL MALEK	<i>01/01/2001</i>	<i>[Signature]</i>	<i>01,00</i>
24	31015524	BOUMALA	WAHIB			
25	31134214	BOUMALI	KAMEL			
26	31060813	BOUMEDINE	YILDA			
27	31063703	BOUMEDINE	YASMINE			
28	31088619	BOUMGHAR	KAMAL			
29	31144613	BOUMRAH	CHANEZ			
30	31080607	BOUMRAR	Mastias			
31	31081108	BOUMRAR	Maissa			
32	31009950	CHABANE	YACINE			
33	31013289	CHAIB	NASSIM			
34	31013260	CHERIEF	FODIL			

5 étudiants

Fiche d'emargement

Examen de: Rattrapage

Date d'examen: 22.06.23 Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: Maths 2 Responsable de module: M^{me} HOCINI

Groupe 19 : AMPHI BELHOUAS

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31017968	BELKALEM	LYDIA			
2	31009395	BENAMAR	FARID			
3	31009135	BEROUAL	OUSSAMA			
4	31016573	BERRADJ	ZAKIR			
5	31009793	BOUAZIZ	ABDELLAH			
6	31009189	BOUBCHIR	MELISSA			
7	31018694	BOUDJEMAI	MADJID			
8	31009084	BOUMHALA	AGHILES			
9	31079412	BOUMRAR	RAYAN			
10	31054519	BOUNABI	ABDELGHANI			
11	31139010	BOUNCEUR	Thiziri			
12	31054414	BOUNOUA	SAMY			
13	31059901	BOUNOUAL	MOHAND OU RABAH			
14	31146401	BOURAOUIA	LYDIA			
15	31246608	BOURNISSA	LISA	13.10.2004		01,00
16	31248401	BOUSBAIN	SARA			
17	31103406	BOUSBICI	Aimen	29-04-2001		02,00
18	31103411	BOUSBICI	HOCINE	22/11/2003		02,00
19	31141313	BOUSLIMANI	HANANE			
20	31141504	BOUSNOU	Lyes			
21	31110901	BOUSSAD	FARINAS			
22	33200309	BOUSSAFEUR	BELKACEM	2002.06.18		01,00
23	31125710	BOUSSAID	SOPHIE			
24	31010883	BOUTELDJA	LYES			
25	31110909	BOUTRIF	Melissa			
26	31079504	BOUZENBREK	SARAH			
27	31141517	BOUZIANE	Nawel	26/10/2000		00,50
28	31067305	BOUZID	Lyna			
29	31139418	BOUZID	Nesrine	28.06.2004		04,50
30	31011194	BOUZIDIA	AZEDDINE			
31	31009918	CHEBLAL	ZINEDINE			

6 étudiants

Fiche d'emargement

nom de: *Rattafraoui*

date d'examen: *22/06/2023* Niveau d'étude: *1ère Année TC*

module: *Mathématiques 2* Responsable de module *M.me Hocini*

Groupe 20 : AMPHI BEN YAHIA

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31012592	AIT AIDER	AGHILES			
2	31019782	AIT IDDIR	KENZA			
3	31007902	ATTOUCHEIK	KHAOULA	<i>09/07/2000</i>	<i>CB</i>	<i>05,00</i>
4	31007963	AZZAZ	SOFIA			
5	31017152	BEHLOULI	MAYAS			
6	31013618	BEZZAZ	MOHAMMED			
7	31018977	BOUZIDI	LYSA	<i>23/08/2003</i>	<i>Ba</i>	<i>0,00</i>
8	31074615	BOUZIDI	THAFRARA			
9	31075716	BOUZOUAGH	MEHDI			
10	31106006	BRAHAMI	MOHAMED AREZKI			
11	31128117	BRAHIMI	JUGURTHA			
12	31020957	CHABA	SLIMANE			
13	31093618	CHABAA	LYZA	<i>13/01/2004</i>	<i>CB</i>	<i>0,00</i>
14	31015648	CHABANE	MOUSSA			
15	31011904	CHABANE	TINHINANE			
16	31007865	CHABANE	OUSSAMA			
17	31114116	CHABANE	KAHINA			
18	31079604	CHABANE	Manel			
19	31054803	CHABI	Massinissa yanis			
20	31094312	CHABLI	IKRAM	<i>03/10/2004</i>	<i>CB</i>	<i>0,00</i>
21	31270809	CHABNI	REMAL			
22	31066303	CHACHOURI	AHMED			
23	31007395	CHAFI	ABDELAZIZ			
24	31059105	CHAFI	KENZA			
25	31059401	CHAFI	LILA			
26	31168307	CHAFI	SID AHMED	<i>10.10.1994</i>	<i>CB</i>	<i>02,00</i>
27	31009055	CHAIBI	NESRINE			
28	31113307	CHAKER	IMANE			
29	31128601	CHALALI	LEILA IKRAM	<i>17-08-2001</i>	<i>CB</i>	<i>0,00</i>
30	31110804	CHALLAL	Anais			
31	31057417	CHALLAL	KHEIREDDINE			
32	31018871	CHAREF KHODJA	ABDESSLEM			
33	31015710	CHELLI	ANIS			
34	31093609	MESSAOUDENE	Katia			

-06 copies-

Fiche d'emargement

Examen de: Rattrapage

Date d'examen: 22.06.2023

Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: Mathématiques 2 Responsable de module M. M. HOUMI

Groupe 21: AMPHI BEN YAHIA

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31012479	AMARI	SALIM			
2	31020221	ATTAR	SORAYA			
3	31010049	BELKHIR	ADEL			
4	31010051	BEN ALI	KARIM			
5	31018248	BEN RAMDANE	ARAB			
6	31134209	CHALLAL	SABRINA			
7	31093404	CHALLAL	AMINE	<u>08/08/2004</u>	<u>AS</u>	<u>04,00</u>
8	31067311	CHALLAM	LYNA			
9	31107316	CHAOU	Younes			
10	31076407	CHAOUCHE	Melissa			
11	31080203	CHAOUCHI	CHAHINEZ			
12	31077617	CHAREF	SOFIANE	<u>19.01.2000</u>	<u>AS</u>	<u>02,00</u>
13	31073708	CHAREF	Anis	<u>29-03-2004</u>	<u>AS</u>	<u>01,00</u>
14	31172506	CHATBI	AGHILES			
15	31086819	CHEBALLAH	Mahdi	<u>20/08/2004</u>	<u>AS</u>	<u>01,00</u>
16	31017282	CHEBBAH	MELISSA			
17	31055012	CHEBBAH	YASMINE			
18	31143114	CHEBBAH	CHAHRAZED			
19	31118705	CHEBBAH	ANAIS			
20	31150220	CHEBILI	LYDIA			
21	31110816	CHEBOUKH	SAMY	<u>10-11-2004</u>	<u>AS</u>	<u>01,00</u>
22	31150208	CHEKAOUI	SAFWA	<u>10-10-2004</u>	<u>AS</u>	
23	31114812	CHEKKAOUI	KATIA	<u>10/10/2004</u>		<u>03,00</u>
24	31009766	CHEKLAT	HOCINE			
25	31075615	CHEMLOUL	Mohamed amine			
26	31088713	CHENOUNE	NAWAL			
27	31018843	CHENTOUT	ANIS			
28	31016117	CHERBI	RIAD			
29	33026355	CHERIFI	SAAD			
30	31038275	CHIBA	IDIR			
31	31011699	DJOUDI	HAMZA			
32	31007003	HANTOUR	HACENE			

-06 copies-

Fiche d'emargement

Examen de: ...*Mathématiques*...

Date d'examen: *22.06.2023*

Niveau d'étude: *1ère Année TC.*

Module: *Mathématiques 2.* Responsable de module *Mme Hocini*

Groupe 22: *AMPHI BEN YAHIA*

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31017923	AKKOU	ANIS			
2	31007972	AMIMER	Azzeddine			
3	31016366	BELABBAS	AMEL			
4	31017105	BELKALEM	YUDAS			
5	31018251	BENZID	IDIR			
6	31013613	BOUDIA	GAYA			
7	31142402	CHERAJ	TAOUS			
8	31168510	CHERFAOUI	LOUBNA			
9	31138613	CHERIEF	ABDOU	<i>07/02/2002</i>	<i>Cyp2</i>	<i>02,5</i>
10	31139210	CHERIEF	Faycal	<i>04/04/2003</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,00</i>
11	31122708	CHERIEF	MELISSA	<i>03/03/2004</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,00</i>
12	31008022	CHERNAI	MOHAMED-YAZID -MASSINISSA	<i>13/06/2000</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,00</i>
13	31110905	CHETOUANE	LYNA			
14	31107902	CHETOUANE	AMAZIGH			
15	31007981	CHIBANE	FARES			
16	31012678	CHIBANE	CELIA			
17	31169505	CHIBANE	TAREK	<i>30-07-2000</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,5</i>
18	31169713	CHIBANE	Koceila			
19	31144513	CHIBANE	THIZIRI			
20	31093705	CHIKDENE	Mazigh			
21	31013948	CHIKER	SOFIANE			
22	31110809	CHIKHAOUI	DAHRIA			
23	31058408	CHIKHI	SARAH			
24	31122620	CHIKHI	Sabrina			
25	31125606	CHIKHI	BOUSSAD			
26	31074204	CHIKHI	Nessma	<i>12/12/2003</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,5</i>
27	31058602	CHIOUKH	Abdelhak			
28	31012070	CHITTI	AMAR			
29	33145307	CHOUANE	ARAB	<i>09.06.2002</i>	<i>[Signature]</i>	<i>02,50</i>
30	31054319	CHOUKRI	RAYANE			
31	31118812	CHOULI	OMAR			
32	31020964	DAF	AZIZ			
33	31020966	DAFEUR	IMAD			
34	31009090	DALOU	IKRAM			
35	31010305	DAOUD	ABDELMADJID			
36	31008925	DEMNI	MOHAMED			
37	31014007	ELMAOUHAB	MELISSA			

- 07 copies -

Fiche d'emargement

Examen de: ...Mathématiques...ST

Date d'examen: 22.06.2023 Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: Mathématiques Responsable de module: M^{re} H.C.I.NI

Groupe23: SALLE 12 SCES/GESTION

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31010312	AISSAOUI	YASMINE			
2	31074213	BELOUAD	Yasmine			
3	31073908	BERKANI	SADIA			
4	31150107	BERREZIGA	Anis			
5	31111319	DAHMANE	NEDA	<u>11/01/2004</u>	<u>[Signature]</u>	<u>05,00</u>
6	31110819	DAHMANE	AZIZ			
7	31073811	DAHMANE	HAKIM			
8	1011163	DAHMANI	Kahina			
9	31054213	DAHMANI	THILELLI			
10	31113409	DAHMANI	MOHAMED EL AMINE			
11	31083713	DAHMANI	LILYA			
12	31109507	DAHMANI	Youva			
13	31095501	DAHMOUH	YAMINA			
14	31063511	DAHMOUNI	SAAD			
15	31144303	DAICHE	AMINE			
16	31054801	DAMENE	Macyl	<u>16/10/2002</u>	<u>[Signature]</u>	<u>01,50</u>
17	31007074	DAMIR	AMINA			
18	31168113	DANOUN	Riyad			
18	31054504	DEBBAL	Chanez	<u>09/04/2002</u>	<u>[Signature]</u>	<u>02,5</u>
18	31119002	DEBIANE	Jugurtha			
18	31011962	DEBICHE	SEIFEDDINE			
18	31150101	DEBIT	AREZKI MASSINISSA			
18	31063603	DEHAG	KARIM			
18	31057104	DEHBI	ANAIS CHABHA	<u>28/08/2001</u>	<u>[Signature]</u>	<u>03,50</u>
18	31083817	DEHLOUM	Yasmine			
18	31110915	DEKKICHE	YANNI	<u>22.06.2004</u>	<u>[Signature]</u>	<u>00,50</u>
18	31014131	DEM MOU	SAADA			
18	31065905	DENDANI	MOHAMED			
18	31012484	DERRICHE	SANDRA			
18	31020969	DERRICHE	FAHIM	<u>17-03-2003</u>	<u>[Signature]</u>	<u>00,25</u>
18	31009819	DERROUAZ	YOUSRA	<u>01-03-2004</u>	<u>[Signature]</u>	<u>00,25</u>
18	31012038	DIDOUCHE	LYDIA			
18	31012084	DJEMAI	NASSIMA			
18	31038188	DRIR	IKRAM			
18	31012620	DRIRECHE	DEH BIA			
18	31017043	GRIB	THANINA	<u>30-11-2001</u>	<u>[Signature]</u>	<u>01,00</u>

Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion
Département des Sciences Economiques
Année Universitaire 2022/2023
Fiche d'emargement

Examen de:
 Date d'examen:

Niveau d'étude: 1ère Année TC.

Module: Responsable de module *M^{me} HOCINI*

Groupe 24: SALLE 13 SCES/GESTION

N°	Matricule	NOM	PRENOM	DATE DE NAIS	Emargement	NOTE
1	31015498	AIT MOHAMED	ANNAIS TANYA			
2	31014011	AZDADU	SAADI	26/03/2009	<i>[Signature]</i>	01,00
3	31013949	BEDDAD	SALIM	29/01/2002	<i>[Signature]</i>	00,50
4	31068137	CHALAL	ZINEDDINE			
5	33170509	DERDANE	THIZIRI	10/07/2004	<i>[Signature]</i>	00,25
6	31054718	DERADJI	LEIDA	15/09/2003	<i>[Signature]</i>	00,50
7	31074020	DEBADI	ZORSEILA	24/01/2003	<i>[Signature]</i>	00,25
8	31088618	DEBANE	FAMEL			
9	31088501	DEBANE	AREZKI			
10	31108901	DEBANE	AMINE			
11	31111101	DEBANE	ABLAM			
12	31017088	DEBANE	MOHAMED			
13	31126001	DEBANE	AMAYAS			
14	33041604	DEBANE	AMER	11/02/2002	<i>[Signature]</i>	00,25
15	31135709	DEBANE	SAADI			
16	31083707	DEBANE	AMINA			
17	31010579	DEBANE	AMAR			
18	31119612	DEBANE	HAKIM			
19	31139218	DEBANE	AMINA			
20	31088506	DEBANE	AMINA	18/07/2003	<i>[Signature]</i>	01,00
21	31011853	DEBANE	AMINA	19/06/2003	<i>[Signature]</i>	00,25
22	51000105	DEBANE	Zineddine	10/02/2002	<i>[Signature]</i>	01,00
23	31054811	DEBANE	Mohamed lamine			
24	31101205	DEBANE	AMER	22-08-2004	<i>[Signature]</i>	00,25
25	31141319	DEBANE	AMID			
26	32402115	DEBANE	AMILAA	21-01-2005	<i>[Signature]</i>	01,00
27	31078514	DEBANE	AMILA			
28	31119203	DEBANE	AMINE			
29	31014009	DEBANE	AMIS	20/08/2002	<i>[Signature]</i>	01,50
30	31013006	DEBANE	AMIE			
31	31012213	DEBANE	AMIS			
32	31017272	DEBANE	AMISAD			
33	31012401	DEBANE	AMIA			
34	31012033	DEBANE	AMIE			
35	31013053	DEBANE	AMIS			
36	31141405	DEBANE	AMIS			

EXAMEN DE RATTRAPAGE DE MATHS II

Nom : Prénom : Groupe :
 Date et lieu de naissance : Signature :

Consigne type

EXO 1 : Répondre par vrai ou faux puis justifier votre réponse :

1-la matrice nulle est considérée comme étant l'élément neutre du produit matriciel : Faux (0,5)
 La matrice nulle est l'élément neutre de l'addition matricielle (-)

1,5

2-le format de la matrice rectangulaire est le nombre de ces colonnes : Faux (0,25)
 Le format de cette matrice est le nombre de lignes et de ses colonnes

3-la matrice régulière est une matrice ayant deux colonnes identiques : Faux (0,25)
 C'est la matrice régulière qui présente cette caractéristique

4- La règle de Sarrus est une méthode de calcul de déterminant de tous les matrices carrées : Faux (0,5)
 Cette règle concerne seulement les matrices carrées d'ordre 3.

EXO 2 [4]

On considère la matrice A suivante :

$$A = \begin{pmatrix} \cdot & \cdot & 1 \\ \cdot & 0 & \cdot \\ 1 & \cdot & \cdot \end{pmatrix} \Leftrightarrow A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad (0,25)$$

1 - Compléter la matrice A avec les données suivantes : les éléments diagonaux sont égaux et, $a_{11} = a_{22} = a_{33} = 0$

0,5

$a_{12} = a_{22} + a_{31} = 0 + 1 = 1$

$a_{32} = a_{33} + a_{12} = 0 + 1 = 1$

$a_{21} = a_{11} + a_{32} = 0 + 1 = 1$ (0,25)

$a_{23} = a_{12} + a_{11} = 1 + 0 = 1$

(2) sa matrice opposée est -A

$$-A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \quad (0,25)$$

0,25

2 - Donner sa matrice opposée.

3 - Calculer : |A| puis en déduire |A⁻¹|.

4 - Montrer que : A² - A - 2I₃ = O avec O la matrice nulle

5 - De la question 4 , en déduire la matrice inverse de A.

1

(3) $|A| = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = (0 + 1 + 1) - (0 + 0 + 0) = 2 - 0 = 2$ (0,25)

$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ par théorème donc $|A^{-1}| = \frac{1}{2}$ (0,25)

(4) $A^2 = A \cdot A$ le produit est défini

1,25

$$A^2 = \begin{pmatrix} (0 \ 1 \ 1) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} & (0 \ 1 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} & (0 \ 1 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ (1 \ 0 \ 1) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} & (1 \ 0 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} & (1 \ 0 \ 1) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ (1 \ 1 \ 0) \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} & (1 \ 1 \ 0) \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} & (1 \ 1 \ 0) \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Prénom : Groupe :
Signature :

Couche type

Il est vrai ou faux puis justifier votre réponse :
considérée comme étant l'élément neutre de la soustraction matricielle : faux (0,5)
structure est l'élément neutre de la multiplication matricielle : vrai
une matrice nulle est une matrice dont tous les éléments sont nuls : vrai
une matrice nulle est une matrice dont toutes les colonnes sont nulles : vrai
une matrice nulle est une matrice dont toutes les lignes sont nulles : vrai

$$= \begin{pmatrix} (0+0+1) & (1+0+1) & (0+1+0) \\ (0+1+0) & (1+0+0) & (1+0+0) \\ (0+1+0) & (1+0+0) & (1+1+0) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

• $-A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ (0,5) ; $2I_3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ (0,5)

Alors : $A^2 - A - 2I_3 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & -1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

$A^2 - A - 2I_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ (0,5) = O_n matrice nulle d'ordre 3

(5) $A^2 - A - 2I_3 = O_n \Leftrightarrow A^2 - A = 2I_3$ (0,5)

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}(A^2 - A) = I_3$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}A^2 - \frac{1}{2}A = I_3$

$\Leftrightarrow A \cdot \left[\frac{1}{2}A - \frac{1}{2}I_3 \right] = I_3$ (0,5)
 $A \cdot A^{-1} = I_3$

Donc $A^{-1} = \frac{1}{2}A - \frac{1}{2}I_3$

$= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} - \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (0,5)

$= \begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$

$A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$ (0,5)

EXO 3

45

On donne le SEL suivant

$$\begin{cases} 2x - 3y + 2z = x - 2y + z + 7 \\ 3x - y - z - 3 = -x + y - 2z \\ 3x - 2y + 4z = x - y - z + 2 \end{cases}$$

- 1- Mettre le système sous sa forme algébrique.
- 2- Donner sa forme matricielle.
- 3- Trouver sa solution unique par la méthode de Pivot de Gauss.

① la forme algébrique

$$\begin{cases} 2x - 3y + 2z - x + 2y - z = 7 \\ 3x - y - z - 3 + x - y + 2z = 3 \\ 3x - 2y + 4z - x + y + z = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - y + z = 7 \\ 4x - 2y + z = 3 \\ 2x - y + 5z = 2 \end{cases}$$

② la forme matricielle $A \cdot X = B \Leftrightarrow \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 4 & -2 & 1 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$

③ la solution unique du SEL par la méthode de Pivot de Gauss

T_0

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} \text{① Pivot} & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 7 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 3 \\ 2 & -1 & 5 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^0 \\ L_2^0 \\ L_3^0 \end{matrix} \quad \text{①, ⑤}$$

T_1

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 7 \\ 0 & \text{② Pivot} & -3 & -4 & 1 & 0 & -25 \\ 0 & 1 & 3 & -2 & 0 & 1 & -12 \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^1 = L_1^0 \text{ (ligne pivot)} \\ L_2^1 = L_2^0 - 4L_1^1 \\ L_3^1 = L_3^0 - 2L_1^1 \end{matrix}$$

T_2

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & 0 & -\frac{1}{2} & -1 & \frac{1}{2} & 0 & -\frac{11}{2} \\ 0 & 1 & -\frac{3}{2} & -\frac{4}{2} & \frac{1}{2} & 0 & -\frac{25}{2} \\ 0 & 0 & \text{③ Pivot} & 0 & -\frac{1}{2} & 1 & \frac{1}{2} \end{array} \right] \begin{matrix} L_2^2 = L_2^1 + L_3^1 \\ L_2^2 = L_2^1 \left(\frac{1}{2}\right) \text{ (nouvelle ligne pivot)} \\ L_3^2 = L_3^1 - L_2^2 \end{matrix}$$

T_3

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & 0 & 0 & -1 & \frac{4}{9} & \frac{1}{9} & -\frac{49}{2} \\ 0 & 1 & 0 & -2 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & -\frac{37}{3} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -\frac{1}{9} & \frac{2}{9} & \frac{1}{9} \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^3 = L_1^2 + \frac{1}{2}L_3^2 \\ L_2^3 = L_2^2 + \frac{3}{2}L_3^2 \\ L_3^3 = L_3^2 \left(\frac{2}{9}\right) \text{ (nouvelle ligne pivot)} \end{matrix}$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_I \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{A^{-1}} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{B^*}$

Donc la solution unique du SEL est $B^* = X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{49}{2} \\ -\frac{37}{3} \\ \frac{1}{9} \end{pmatrix}$

Nom : Prénom : Groupe :
 Date et lieu de naissance : Signature :

Couche type

EXO 1 : Répondre par vrai ou faux puis justifier votre réponse :

- 1- la matrice unitaire est considérée comme étant l'élément neutre de la soustraction matricielle : Non (0,50)
 C'est la matrice unitaire est l'élément neutre du produit matriciel
 et la matrice nulle qui est l'élément neutre de cette opération
- 2- le format de la matrice carrée est le nombre de ces colonnes : Non (0,50)
 Car le nombre de lignes est identique à celui des colonnes
- 3- la matrice singulière est une matrice ayant deux lignes identiques : Non (0,50)
 C'est une matrice dont le déterminant est nul si elle caractéristique est
- 4- la matrice augmentée est la matrice du SEL composée de la matrice du système et la matrice de ses inconnus : Faux (0,50)
 celle matrice est composée de la matrice du système et celle des contraintes et non pas des inconnues

EXO 2

On considère la matrice A suivante :

(1)

$$A = \begin{pmatrix} \cdot & 1 & \cdot \\ \cdot & 2 & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{pmatrix} ; A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$
 (0,25)

1 - Compléter la matrice A avec les données suivantes :

(0,5)
 $a_{11} = a_{22} - 2 a_{12} = 2 - 2(1) = 2 - 2 = 0$
 $a_{13} = a_{32} - a_{12} = 0 - 1 = -1$
 $a_{33} = -a_{32} + a_{12} = -(-1) + 1 = 1 + 1 = 2$
 $a_{21} = a_{32} - a_{11} = -1 - 0 = -1$ (0,25)
 $a_{31} = a_{33} - a_{12} = 2 - 1 = 1$
 $a_{23} = -a_{31} + a_{11} = -1 + 0 = -1$

(2) Sa matrice opposée est -A

$$-A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$
 (0,25)

- (0,25) 2 - Donner sa matrice opposée.
 3 - Calculer : $|A|$ puis en déduire $|A^{-1}|$.
 4 - Montrer que : $A^2 - 3A + 2I_3 = O$ avec O la matrice nulle
 5 - De la question 4, en déduire la matrice inverse de A.

(3) $|A|$ par la règle de Sarrus

(1)

$$|A| = \begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & -1 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & -1 \\ -2 & 0 & -2 \end{vmatrix} - (-2 + 0 - 2)$$

 $= -2 - (-4) = -2 + 4 = 2$

$|A| = 2$ (0,25)

$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|}$ par théorème ; Donc $|A^{-1}| = \frac{1}{2}$ (0,25)

(4) $A^2 = A \cdot A$ le produit est défini

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (0 \ 1 \ -1) \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} & (0 \ 1 \ -1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} & (0 \ 1 \ -1) \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \\ (-1 \ 2 \ -1) \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} & (-1 \ 2 \ -1) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} & (-1 \ 2 \ -1) \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \\ (1 \ -1 \ 2) \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} & (1 \ -1 \ 2) \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} & (1 \ -1 \ 2) \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} (0-1-1) & (0+2+1) & (0-1-2) \\ (0-2-1) & (-1+4+1) & (1-2-2) \\ (0+1+2) & (1-2-2) & (-1+1+4) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & -3 \\ 3 & -3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\bullet 3A = 3 \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -3 \\ -3 & 6 & -3 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

$$\bullet 2I_3 = 2 \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\text{Ainsi: } A^2 - 3A + 2I_3 = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -3 \\ -3 & 4 & -3 \\ 3 & -3 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 3 & -3 \\ -3 & 6 & -3 \\ 3 & -3 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = O_M \text{ matrice nulle.}$$

$$5. A^2 - 3A + 2I_3 = 0 \Leftrightarrow A^2 - 3A = -2I_3$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2}(A^2 - 3A) = I_3$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2}A^2 + \frac{3}{2}A = I_3$$

$$\Leftrightarrow A \left[-\frac{1}{2}A + \frac{3}{2}I \right] = I_3$$

$$A \cdot A^{-1} = I$$

$$\text{Donc } A^{-1} = -\frac{1}{2}A + \frac{3}{2}I_3$$

$$= -\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix} + \frac{3}{2} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -\frac{2}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & -\frac{2}{2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \frac{3}{2} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{3}{2} \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{2}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

EXO 3

4,5

On donne le SEL suivant

$$\begin{cases} x - 2y + 2z = -x - y - z + 5 \\ -x + y - z - 1 = -2x - y \\ -x + 2y - z = -y - 2z - 6 \end{cases}$$

- 1- Mettre le système sous sa forme algébrique.
- 2- Donner sa forme matricielle.
- 3- Trouver sa solution unique par la méthode de Pivot de Gauss.

1) à forme algébrique

$$\begin{cases} x - 2y + 2z + x + y + z = 5 \\ -x + y - z + 2x + y = 1 \\ -x + 2y - z + y + 2z = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y + 3z = 5 \\ x + 2y - z = 1 \\ -x + 3y + z = -6 \end{cases}$$

2) la forme matricielle: $A \cdot X = B \Leftrightarrow \left(\begin{array}{ccc|c} 2 & -1 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 1 & -6 \end{array} \right) \begin{matrix} x \\ y \\ z \end{matrix} = \begin{matrix} 5 \\ 1 \\ -6 \end{matrix}$

3) La solution unique du SEL par la méthode de Pivot de Gauss.

T_0

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 2 & -1 & 3 & 1 & 0 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & -1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 1 & 0 & 0 & 1 & -6 \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^0 \\ L_2^0 \\ L_3^0 \end{matrix}$$

T_1

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 0 & \frac{5}{2} \\ 0 & \frac{5}{2} & -\frac{5}{2} & -\frac{1}{2} & 1 & 0 & -\frac{3}{2} \\ 0 & \frac{5}{2} & \frac{5}{2} & \frac{1}{2} & 0 & 1 & -\frac{7}{2} \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^1 = L_1^0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \text{ (ligne pivot)} \\ L_2^1 = L_2^0 - L_1^1 \\ L_3^1 = L_3^0 - L_1^1 \end{matrix}$$

T_2

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & 0 & 1 & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 & \frac{22}{10} \\ 0 & 1 & -1 & -\frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 & -\frac{3}{5} \\ 0 & 0 & 5 & 1 & -1 & 1 & -2 \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^2 = L_1^1 + \frac{1}{2} L_2^1 \\ L_2^2 = L_2^1 \cdot \left(\frac{2}{5}\right) \text{ nouvelle ligne pivot} \\ L_3^2 = L_3^1 - \frac{5}{2} L_2^2 \end{matrix}$$

T_3

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc|c} 1 & 0 & 0 & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} & \frac{26}{10} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{5}{5} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{1}{5} & -\frac{1}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} \end{array} \right] \begin{matrix} L_1^3 = L_1^2 - L_3^2 \\ L_2^3 = L_2^2 + L_3^2 \\ L_3^3 = L_3^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right) \text{ nouvelle ligne pivot} \end{matrix}$$

$I_3 \quad A^{-1} \quad B^*$

La solution unique du SEL est $B^* = X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{26}{10} \\ -\frac{5}{5} \\ -\frac{2}{5} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{13}{5} \\ -1 \\ -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$