

Université d'Ottawa
MAT 2777 – Mi-session II, Hiver 2018.

22 Mars 2018
Durée: 80 minutes

Professeur: M'hammed Mountassir

Numéro d'étudiant(e):_____

Nom de Famille : _____

Prénom: _____

1. Le verso des pages est pour le brouillon. Si vous trouvez que vous avez besoin d'espace supplémentaire afin de répondre à une question particulière, vous devez continuer sur le verso de la page et l'indiquer **clairement**.
2. Examen à livre fermé. VOUS AVEZ DROIT À UNE FEUILLE (RECTO-VERSO) DE FORMULES.
3. Seules les calculatrices TI 30, TI 34, Casio fx-260 et Casio fx-300 sont permises. Il est interdit de se servir de téléphones cellulaires, de dispositifs électroniques non autorisés ou de notes de cours. Les téléphones et les dispositifs doivent être fermés et rangés dans votre sac: vous ne pouvez pas les laisser dans vos poches ou sur votre personne. Sinon, des allégations de fraude scolaire pourraient être déposées contre vous, dont le résultat pourrait être un 0 (zéro) pour l'examen.

En apposant votre signature, vous reconnaisssez vous être assuré de respecter l'énoncé ci-dessus.

X _____

Questions à choix multiples (1 point/question pour un total de 6 points)

SVP Recopier votre réponse aux questions à choix multiples dans le tableau ci-dessous.

Note Globale: _____/15

Question	Réponse	votre note
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

1. Soient $X_1 \sim N(2; 1^2)$ et $X_2 \sim N(1; 2^2)$ deux variables aléatoires normales. Supposons que X_1 et X_2 sont indépendantes. Soit $Y = 3X_1 - X_2$. Quelle est la valeur de l'écart type de Y , σ_Y ?

- A) 5 B) 2,236 C) 1 D) -1 E) 3,606 F) 2,646

2. Les données suivantes sont relatives à la profondeur de la neige (en m) à différents endroits du parc National de Greenland.

3125 3115 3118 3145 3123 3131 3124 3133 3127 3120

Calculer la médiane de cet échantillon. La médiane est-elle une mesure de tendance centrale ou de dispersion ?

- A) médiane = 3123; mesure de tendance centrale
B) médiane = 3124,5; mesure de tendance centrale
C) médiane = 3126,1; mesure de tendance centrale
D) médiane = 3124,5; mesure de dispersion
E) médiane = 3126,1; mesure de dispersion
F) Aucune de ces réponses

3. Les émissions en dioxyde de carbone (CO_2) par le dernier modèle de Toyota Prius est une variable aléatoire normalement distribuée avec une moyenne $\mu = 70 \text{ g/km}$ et un écart-type $\sigma = 1,5 \text{ g/km}$. Déterminer x_0 such tel que 93% de ces véhicules émettent moins que x_0 .

A) 72,9 B) 73,5 C) 70,8 D) 71,4 E) 72,2

4. Une machine produit des tiges de métal utilisées dans les systèmes de suspension des voitures. Un échantillon aléatoire de 8 tiges est sélectionné et leur diamètre a été mesuré. On aboutit aux données suivantes (en mm):

$$\begin{array}{cccc} 8,24 & 8,25 & 8,20 & 8,23 \\ 8,21 & 8,26 & 8,26 & 8,28 \end{array}$$

La moyenne de cet échantillon est: $\bar{x} = 8,24125$ et l'écart type de cet échantillon est: $s_x = 0,02696$. En supposant que le diamètre de ces tiges est normalement distribué. Déterminer un intervalle de confiance de niveau 95% pour le diamètre moyen de ces tiges.

A) [8,19; 8,27] B) [8,22; 8,26] C) [8,15; 8,36] D) [8,21; 8,23]
E) [7,98; 8,26]

5. Un échantillon de 50 casques de sécurité utilisés par des pilotes de course automobiles font l'objet d'un test, et on a trouvé que 18 d'entre eux ont subi des dommages. Déterminer un intervalle de confiance de niveau 90% pour la proportion de ce type de casques qui vont subir des dommages après un tel test

- A) [0,23; 0,49] B) [0,21; 0,49] C) [0,19; 0,50] D) [0,27; 0,49]
E) [0,25; 0,47]

6. Les données suivantes sont relatives à la taille (en cm) de 12 moules sélectionnées au hasard.

$$x_1 = 4,2 \quad x_2 = 4,6 \quad x_3 = 4,3 \quad x_4 = 4,9 \quad x_5 = 4,6 \quad x_6 = 4,5$$

$$x_7 = 4,2 \quad x_8 = 4,7 \quad x_9 = 4,9 \quad x_{10} = 4,4 \quad x_{11} = 5,1 \quad x_{12} = 5,6$$

Laquelle des affirmations suivantes est vraie?

- A) Le IQR est égal à 0,55 et pas de données aberrantes.
- B) Le IQR est égal à 0,41 et 5,6 est une donnée aberrante.
- C) Le IQR est égal à 0,41 et 4,2 et 5,6 sont des données aberrantes.
- D) Le IQR est égal à 0,55 et 5,6 est une donnée aberrante.
- E) Le IQR est égal à 0,55 et 4,2 et 5,6 sont des données aberrantes.
- F) Le IQR est égal à 0,41 et pas de données aberrantes.

Questions à réponses courtes (total de 9 points)

7. (5 points) On suppose que les arrivées des petits avions à un certain aéroport sont modélisées comme un processus de Poisson avec une moyenne d'un avion par heure.
- (a) Quelle est la probabilité que plus que 3 avions arrivent durant une heure?
 - (b) Déterminer la longueur de l'intervalle (en heures) tel que la probabilité de n'observer aucune arrivée durant cet intervalle est égale à 0,10.
 - (c) Quelle est la probabilité que le temps d'attente pour observer 2 arrivées dépasse 3 heures?
 - (d) Trouver la moyenne et la variance du temps d'attente pour observer 3 arrivées.

8. (4 points) (a) Le temps d'attente qu'un voyageur passe au comptoir d'enregistrement d'un aéroport est une variable aléatoire de moyenne 8,2 minutes et un écart type de 1,5 minutes. On a sélectionné un échantillon aléatoire de $n = 49$ passagers. Approximer la probabilité que le temps d'attente moyen de cet échantillon soit compris entre 5 et 10 minutes.
- (b) Supposons que dans la partie (a) on a voulu estimer le temps d'attente avec une marge d'erreur qui ne dépasse pas 0,5 minute avec un intervalle de confiance de niveau 95%. Quelle est la taille de l'échantillon qu'on doit utiliser?

Fonction cumulative pour $N(0, 1)$: $\Phi(z) = P(Z \leq z)$

0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	z
.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	-3.8
.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	-3.7
.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0001	.0002	.0002	-3.6
.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	-3.5
.0002	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	-3.4
.0003	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0005	.0005	-3.3
.0005	.0005	.0005	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0007	.0007	-3.2
.0007	.0007	.0008	.0008	.0008	.0008	.0009	.0009	.0009	.0010	-3.1
.0010	.0010	.0011	.0011	.0011	.0012	.0012	.0013	.0013	.0013	-3.0
.0014	.0014	.0015	.0015	.0016	.0016	.0017	.0018	.0018	.0019	-2.9
.0019	.0020	.0021	.0021	.0022	.0023	.0023	.0024	.0025	.0026	-2.8
.0026	.0027	.0028	.0029	.0030	.0031	.0032	.0033	.0034	.0035	-2.7
.0036	.0037	.0038	.0039	.0040	.0041	.0043	.0044	.0045	.0047	-2.6
.0048	.0049	.0051	.0052	.0054	.0055	.0057	.0059	.0060	.0062	-2.5
.0064	.0066	.0068	.0069	.0071	.0073	.0075	.0078	.0080	.0082	-2.4
.0084	.0087	.0089	.0091	.0094	.0096	.0099	.0102	.0104	.0107	-2.3
.0110	.0113	.0116	.0119	.0122	.0125	.0129	.0132	.0136	.0139	-2.2
.0143	.0146	.0150	.0154	.0158	.0162	.0166	.0170	.0174	.0179	-2.1
.0183	.0188	.0192	.0197	.0202	.0207	.0212	.0217	.0222	.0228	-2.0
.0233	.0239	.0244	.0250	.0256	.0262	.0268	.0274	.0281	.0287	-1.9
.0294	.0301	.0307	.0314	.0322	.0329	.0336	.0344	.0351	.0359	-1.8
.0367	.0375	.0384	.0392	.0401	.0409	.0418	.0427	.0436	.0446	-1.7
.0455	.0465	.0475	.0485	.0495	.0505	.0516	.0526	.0537	.0548	-1.6
.0559	.0571	.0582	.0594	.0606	.0618	.0630	.0643	.0655	.0668	-1.5
.0681	.0694	.0708	.0721	.0735	.0749	.0764	.0778	.0793	.0808	-1.4
.0823	.0838	.0853	.0869	.0885	.0901	.0918	.0934	.0951	.0968	-1.3
.0985	.1003	.1020	.1038	.1056	.1075	.1093	.1112	.1131	.1151	-1.2
.1170	.1190	.1210	.1230	.1251	.1271	.1292	.1314	.1335	.1357	-1.1
.1379	.1401	.1423	.1446	.1469	.1492	.1515	.1539	.1562	.1587	-1.0
.1611	.1635	.1660	.1685	.1711	.1736	.1762	.1788	.1814	.1841	-0.9
.1867	.1894	.1922	.1949	.1977	.2005	.2033	.2061	.2090	.2119	-0.8
.2148	.2177	.2206	.2236	.2266	.2296	.2327	.2358	.2389	.242	-0.7
.2451	.2483	.2514	.2546	.2578	.2611	.2643	.2676	.2709	.2743	-0.6
.2776	.2810	.2843	.2877	.2912	.2946	.2981	.3015	.3050	.3085	-0.5
.3121	.3156	.3192	.3228	.3264	.3300	.3336	.3372	.3409	.3446	-0.4
.3483	.3520	.3557	.3594	.3632	.3669	.3707	.3745	.3783	.3821	-0.3
.3859	.3897	.3936	.3974	.4013	.4052	.4090	.4129	.4168	.4207	-0.2
.4247	.4286	.4325	.4364	.4404	.4443	.4483	.4522	.4562	.4602	-0.1
.4641	.4681	.4721	.4761	.4801	.4840	.4880	.4920	.4960	.5000	-0.0

Fonction cumulative pour $N(0, 1)$: $\Phi(z) = P(Z \leq z)$

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998
3.5	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998	.9998
3.6	.9998	.9998	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.7	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.8	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

La distribution T avec ν degrés de liberté

ν	$F_T(t) = P(T \leq t)$						
	.6	.75	.9	.95	.975	.99	.995
$t_{.40,\nu}$	$t_{.25,\nu}$	$t_{.10,\nu}$	$t_{.05,\nu}$	$t_{.025,\nu}$	$t_{.01,\nu}$	$t_{.005,\nu}$	
1	0.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.289	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.277	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.271	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.267	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.265	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.263	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.262	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.261	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.260	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.260	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.259	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.259	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.258	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.997
15	0.258	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.258	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.257	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.257	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.257	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.257	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.257	0.686	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.256	0.686	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.256	0.685	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.256	0.685	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.256	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.256	0.684	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.256	0.684	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.256	0.683	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.256	0.683	1.311	1.699	2.045	2.464	2.756
30	0.256	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
∞	0.253	0.674	1.282	1.645	1.96	2.326	2.576