QUIZZ ACCèS
Test 2.

Sous-test 1. Raisonnement logique (3 QCM)
Sous-test 2. Raisonnement mathématique (6 QCM)
Sous-test 3. Problème mathématique (1 QCM)

Sous-test 1. Raisonnement logique (3 QCM)

Q1. Xavier, Yves et Zoran sont chacun directeur du marketing, des ressources humaines ou financier. Le financier est le moins ancien de l'entreprise et n'a pas d'enfants à charge. Xavier a des enfants à charge et Yves est plus ancien dans l'entreprise que le directeur marketing.

A partir de ces informations, on peut conclure que :

A. Xavier est directeur financier.
B. Yves est directeur des ressources humaines.
C. Zoran est le moins ancien.
D. Le directeur des ressources humaines est le plus ancien des trois.

Réponse : FVFV.

Si besoin faire un schéma permettant de croiser et utiliser les informations. Xavier a des enfants donc il n'est pas le directeur financier (A : F).

Yves n'est pas le directeur marketing et est le plus ancien donc il n'est directeur pas directeur financier. Il est donc directeur RH (B : V).

Alors Yves est directeur financier donc le moins ancien. Zoran n'est donc pas le moins ancien (C : F). Yves, directeur RH, est le plus ancien (D : V).

Q2. Trois équipes de football d'écoles ont disputé un mini championnat entre-elles. Chaque équipe a joué une seule fois contre chaque adversaire. Soit les informations :

Equipe	Nombre de parties jouées	Nombre de parties gagnées	Nombre de parties perdues	Nombre de parties nulles	Nombre de buts marqués	Nombre de buts encaissés
X	2	?	1	?	3	2
Y	?	?	1	1	0	?
Z	?	?	?	?	?	1

À partir de ces informations, on peut conclure que :

A. L'équipe X a gagné une seule fois.

B. Le match entre les équipes Y et Z s’est terminé par un match nul.
C. L’équipe X a marqué plus de buts que les 2 autres équipes.
D. L’équipe X a battu l’équipe Y 2-1.

Réponse : VVVF

Il y a 3 x 6 soit 18 cases sont 7 sont renseignées, soit 18 – 7 = 11 inconnues. Mais chaque équipe ne joue qu’une fois soit 2 parties pour X, Y ou Z. reste 11 -2 = 9 inconnues. En supposant a = F (supposé A = V entraine des incohérences), le reste en découle. Ainsi 0 parties nulles etc.

Q3. Avant l’élection du président du bureau des élèves, trois étudiants en école de commerce échangent sur leurs intentions de votes.

- Marie : « Si Sébastien vote pour Mathieu, je ne voterai pas pour Naël. Mais si Manon vote pour Naël, je voterai pour Charlotte. ».
- Sébastien : « Si Marie vote pour Charlotte, je ne voterai pas pour Naël. Mais si Manon vote pour Mathieu, je voterai pour Naël. »
  Manon : « Si Marie vote pour Naël ou pour Mathieu, je ne voterai pas pour Charlotte.»
- Marie, Sébastien, et Manon présente chacun un vote différent le jour de l’élection.

A partir de ces informations, on peut conclure que :

A. Marie vote pour Naël, Sébastien pour Charlotte, et Manon pour Mathieu.
B. Marie vote pour Charlotte, Sébastien pour Mathieu, et Manon vote Naël.
C. Marie vote pour Charlotte, Sébastien pour Naël, et Manon vote pour Mathieu.
D. Il n’y a pas suffisamment d’information pour pouvoir conclure.

Réponse : FVFF

Le plus rapide est de prendre les affirmations une par une, de considérer l’une des propositions vraie et de voir si la suite est possible en tenant compte des intentions de vote notées L1 (Marie), L2(Sébastien) et L3 (Manon).

C est fausse et B est vraie. Si Marie vote pour Charlotte, Sébastien n’a pas voté pour Naël mais pour Mathieu (L1), donc B est vraie. Donc ce n’est pas Manon.

A est fausse. ‘si Manon vote pour Mathieu, je voterai pour Naël’ (L2), il ne peut pas voter pour Mathieu.

D est fausse au vu des précédentes.

Sous-test 2. Raisonnement mathématique (6 QCM)

Q4. Une entreprise de travaux publics loue des engins selon trois types de contrat, valables à partir du 1er janvier 2012.

Contrat n°1 (C1): le montant mensuel de la location est de 2 000 €, majoré chaque année de α = 10% au 1er janvier.

Contrat n°2 (C2): le montant annuel de la location est de a = 41 000 € pour 2012 et il augmente de b = 4 000 € chaque année.

Contrat n°3 (C3): le montant mensuel de la location est de 3 000 € pour janvier 2012 et il augmente de β = 2% les 1er janvier et 1er juillet de chaque année et ce dès le 1er juillet 2012.

La location de l'engin est vaut pour des années complètes d'utilisation et le montant total dû pour l'année est payable en début d'année. Soit n le nombre d'années de location. On désigne par u, v et w respectivement le montant annuel de la location (en euros) pour les contrats n°1, n°2 et n°3.

A partir des informations, on peut conclure que :

A. $u = u_1.(1+\alpha)^{n-1}$
B. $w = w_1.(1+\beta)^{2n-2}$
C. $v = a + (n-1).b$
D. Le montant annuel de la location avec le contrat n°1 atteint le montant annuel de la location avec le contrat n°3 pour $n = (\ln w_1 - \ln u_1) / (\ln(1+\alpha) - 2\ln(1+\beta))$.

Réponse : VVVF.

Un est une suite géométrique de raison 1 + α car U1 = 2000 et U2 = U1 + α.U1, soit U2 = U1.(1 +α) etc. d'où $\mathrm{Un} = \mathrm{U1}.(1+\alpha)^{n-1}$ (a : V). Wn est une suite géométrique de raison β, mais deux majorations dans l'année soit $\mathrm{Wn} = \mathrm{W1}.(1+\beta)^{2.(n-1)}$ (b : V). Vn est une suite arithmétique qui démarre à V1 = 41000 = a soit Vn = a + (n – 1).b (c : V).

Rappel : $a^n = e^{n.\ln(a)}$ et $e^{n.\ln(x)} = x$ (revoir le cours sur ln(x) et e^x)

D'après a et c, nous avons :

$\mathrm{Un} = \mathrm{U1}.(1+\alpha)^{n-1}$ et $\mathrm{Wn} = \mathrm{W1}.(1+\beta)^{2.(n-1)}$

si $\mathrm{Wn} = \mathrm{Un}$ alors $\mathrm{W1}.(1+\beta)^{2.(n-1)} = \mathrm{U1}.(1+\alpha)^{n-1}$ ou $\ln(\mathrm{W1}.(1+\beta)^{2.(n-1)}) = \ln(\mathrm{U1}.(1+\alpha)^{n-1})$

Ou $\ln(\mathrm{W1}) + \ln(1+\beta)^{2.(n-1)} = \ln(\mathrm{U1}) + \ln(1+\alpha)^{n-1})$

Ou $\ln(\mathrm{W1}) + (2.n-1).\ln(1+\beta) = \ln(\mathrm{U1}) + (n-1).\ln(1+\alpha)$

En isolant n on obtient $n - 1 = \frac{\ln W1 + \ln U1}{(1+\alpha) - 2.\ln(1+\beta)}$ donc D est fausse.

Q5. Pour tout réel de l'intervalle] 0 ; +∞ [soit l'équation (E) $\ln x + \ln(x+3) = 3\ln 2$. A partir des informations, on peut conclure que :

A. E équivaut à 2.x + 3 = 6.
B. E n'a pas de solutions.
C. E équivaut à $x^2 + 3.x - 8 = 0$.

D. E ne peut avoir de solutions que dans R^+.

Réponse : FFVF.

$\ln x$ existe pour x > 0 et $\ln(x+3)$ existe pour x + 3 > 0 ou x > -3. Si x > 0, les deux existent. De plus $\ln x + \ln(x+3) = \ln x(x+3)$ et $3\ln 2 = \ln 2^3 = \ln 8$ d'où x.(x + 3) = 8 et $x^2 + 3x = 8$ ou E équivaut à $x^2 + 3x - 8 = 0$ d'où A faux B faux C vraie et D faux après résolution. Le discriminant vaut D = 41 > donc deux solutions distinctes, une + et une -.

Q6. Soit f la fonction définie sur l'intervalle [3 ; 13] par : f (x) = $-2.x + 20 - e^{-2.x+10}$. Soit F une primitive de f. A partir des informations, on peut conclure que :

a) f'(x) = $2.(-1 + e^{-2x+10})$
b) f est croissante sur [3;5]
c) f est décroissante sur [5;13]
d) F = $10 + \frac{1}{2}e^{-16} + \frac{1}{2}e^{4}$

Réponse : VVVF

Il convient de calculer f'(x), de vérifier son expression et d'étudier son signe puis de calculer $F = \int_3^{13} f(x).dx$.

Il vient f'(x) = $(-2.x + 20 - e^{-2x+10})'$ = -2 + 0 – (-2). e^{-2x+10} soit f'(x) = -2 + 2. e^{-2x+10} ou f'(x) = $2.(-1 + e^{-2x+10})$ donc A est vraie.

Puisque f'(x) = $2.(-1 + e^{-2x+10}) = 2.(e^{-2x+10} - 1)$ il suffit d'étudier le signe de $e^{-2x+10} - 1$ or $e^{-2x+10} - 1 > 0$ *si* $e^{-2x+10} > 1$ ou -2.x + 10 > ln(1), ce qui est vrai car ln est une fonction croissante, soit -2.x + 10 > 0 ou x < 5 donc f est croissante sur [3;5] donc B est vraie et C aussi.

Le calcul donne F = $\int_3^{13} f(x).dx = \int_3^{13}(\mathbf{-2.x + 20 - e^{-2x+10}}).dx$ soit
F = $[-x^2 + 10.x + 1/2.\mathbf{e^{-2x+10}}]$ entre 3 et 13 ou F = $10 + \frac{1}{2}e^{-16} - \frac{1}{2}e^{4}$ donc D est fausse.

Q7. **Un centre de loisirs destiné aux jeunes de 11 ans à 18 ans compte 60% de collégiens et 40% de lycéens. Le directeur a effectué une étude statistique sur la possession de téléphones portables. Cette étude a montré que 80% des jeunes possèdent un téléphone portable et que, parmi les collégiens, 70% en possèdent un.**

On choisit au hasard un jeune du centre de loisirs et on s'intéresse aux évènements suivants :
— C : « le jeune choisi est un collégien » ;
— L : « le jeune choisi est un lycéen » ;
— T : « le jeune choisi possède un téléphone portable ».
A partir des informations, on peut conclure que :

A. p(C)= 0,6, p(L) = 0,4, p(T)= 0,8
B. p_C (T) = 0,4 (ou 'Probabilité de T sachant C)
C. p(C ∩ T) = 0.42
D. p_L (T) = 0,95.

Réponse : VFVV.

Car en établissant un arbre de probabilité et d'après les données du texte,
p(C)= 0,6, p(L) = 0,4, p(T)= 0,8 et p_C (T) = 0,7.

Il faut alors reformuler p(T) selon p(T) = 0,8 = 0,6 x 0,7 + 0,4 x a soit
a = $\frac{0,38}{0,40} = \frac{38}{40} = \frac{19}{20}$ = 0,95 or a = p_L (T)

Q8. **Soit (a,b) un couple de réels fixés. Soit la fonction f définie pour x ≠ 1 par**

f(x) = (ax^2+bx+2)/(x-1). On note C_f la courbe représentative de f dans le repère orthonormal (O,I,J). A partir de ces informations, on peut conclure que :

A. C_f admet une asymptote verticale pour tout couple (a,b).
B. Il existe au moins un couple (a,b) pour lequel f est décroissante pour tout x≠1.
C. C_f passe par le point A(0,1) pour au moins un couple (a,b).
D. C_f n'admet jamais d'asymptote horizontale.

Réponse vraie : VVFV.

Ordonner sa recherche de résultat, commencer par le plus simple soit la question C puis A (car f n'est pas définie en 1, chercher la limite alors), puis D supposée fausse puis voir la conséquence et enfin la question B qui prend du temps, il s'agit d'un calcul de dérivée long mais simple de fraction rationnelle.

On note que f(0) = -2 et non 1 donc C est fausse.

La limite en 1 de f(x) est + ou - ∞ indépendamment des valeurs de (a,b) donc il existe une asymptote verticale pour tout couple (a,b) donc A est vraie.

Pour que C_f admette une asymptote horizontale, il faudrait que la limite en + ou - ∞ soit un réel, or en + ou - ∞ f(x) équivaut à a.x de limite + ou - ∞ selon le signe de a donc jamais d'asymptote horizontale et D est vraie.

Le calcul de f(x)' donne f'(x) = (a.x² – 2.a.x –b -2)/(x-1). Prenons a = b = 0 alors f'(x) $= \frac{-2}{x-1}$.
Pour que f'(x) < 0 il suffit que x > 1 donc B est vraie.

Q9. Un navire offre une surface de 4800 m² pour loger des containers en forme de brique de longueur 6 m, largeur 2 m et hauteur 3 m. La répartition en masse est de 60 % de containers de 1 tonne, 30 % de containers de 1,5 tonnes et des containers de 2 tonnes.

A. Le navire peut embarquer 500 containers.

B. **15 % des containers pèsent 2 tonnes.**
C. **Le volume des containers de 1,5 tonnes est de 32** m^3**.**
D. **Le navire peut embarquer un tonnage maximum de 625 tonnes.**

Réponse : FFFF.

Commencer par les questions les plus simples, quasiment déduites du texte. C'est le cas de la question B. Elle est fausse car il y a 1 – (0,6 + 0,3) ou 0,1 soit 10 % de containers de 2 tonnes.

Tous les containers sont identiques et de volume 6.2.3 ou 36 m^3 donc C est fausse.

La surface d'un container est 2.6 ou 12 m². La surface disponible est de 4800 m². Le navire peut donc embarquer $\frac{4800}{12}$ ou 400 containers donc A est fausse.

Le tonnage maximum est 0,6.400.1 + 0,3.400.1,5 + 0,1.400.2 ou 240 + 180 + 80 ou 500 tonnes donc D est fausse.

Sous-test 3. Problème mathématique (1 QCM)

Q10. **Une société de sondage enquête sur la satisfaction d'utilisateurs d'une nouvelle machine à laver. Les enquêteurs font du porte à porte et disposent chacun d'une liste de 250 personnes. Les visites s'effectuent entre 11h et 13h (matin), puis entre 17h et 19h (soir). Lors du passage du matin, la probabilité pour que la personne sondée soit absente est de 0,4. Si celle-ci est présente, la probabilité pour qu'elle accepte de répondre au sondage est de 0,2. En cas de refus, le sondeur peut repasser à un même domicile au plus 2 fois. Au 2ème passage, la probabilité que la personne, si elle est présente, accepte de répondre est divisée par 2. Lors du passage du soir, les sondeurs ont 0,7 fois plus de chance de trouver quelqu'un au domicile, mais la probabilité pour que la personne réponde au sondage est la même que lors du passage du matin.**

A travail et ancienneté identiques, il apparait que les salariés N et N+1 n'ont pas été rémunérés de manière égale. La société de sondage est alors accusée d'avoir enfreint le code du travail. Elle risque de se voir condamnée à dédommager le salarié N+1 de 30 000 €, et à payer une amende de 20 000 €. La probabilité de la sanction est de 0.6. Mais la société peut aussi réussir à convaincre le salarié de retirer sa plainte, auquel cas elle perd 3/8 du montant de la sanction par année, et ce, pendant 3 ans et demi. La probabilité pour que cela arrive est de 0,2. On en déduit que :

A. la société ne débourse rien dans 25% des cas.
B. Le salarié gagne 50000 € dans 20% des cas.
C. la société déboursera plus de 50000€ dans 50% des cas.
D. Il y a autant de chance que la société ne débourse rien que de chances qu'elle paye 50000€.

Réponses : FFFF

Dresser un arbre de probabilité dans lequel le salarié porte plainte (0,8) ou non (0,2) et s'il porte plainte alors la société est condamnée (0,6) ou non (0,4). Si le salarié ne porte pas plainte, la société débourse 3/ x 3,5 x 50000 ou 65 625 € avec une probabilité 0,2 (et non 50% donc C est fausse). Si le salarié porte plainte, la société ne débourse rien avec une probabilité de 0,8 x 0,4 ou 0,32 (donc pas 0,25 et A est fausse) si elle n'est pas condamnée et débourse 50 000 € avec une probabilité de 0,8 x 0,6 ou 0,48 (et non 20% donc B est fausse) si elle est condamnée. Et D est fausse puisque 0,32 ne sont pas 0,48.

- Fin -