

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 1/8

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage de la calculatrice est autorisé.

- Le candidat rédige sur le sujet et rend toutes les feuilles à la fin de l'épreuve.

MATHEMATIQUES (10 points)

M. Tortillard habite Paris. Dans le cadre de son travail, il doit prendre le train pour se rendre à Marseille le 12/07/2005.

EXERCICE 1 (4 points)

Il obtient les informations suivantes, en consultant le site Internet de la SNCF :



VOTRE RECHERCHE

PARIS
MARSEILLE

Aller (JJ/MM/AAAA)

12/07/2005

09h

Durée du voyage
 Heure de départ
 Heure d'arrivée

Gares de départ et d'arrivée	Horaires	Train(s)	Numéro	Durée : 10h31
PARIS (75) MARSEILLE (13)	08h47 19h18		5957	Choisir cet aller

Gares de départ et d'arrivée	Horaires	Train(s)	Numéro	Durée : 3h04
PARIS (75) MARSEILLE (13)	09h20 12h24		6101	Choisir cet aller

Gares de départ et d'arrivée	Horaires	Train(s)	Numéro	Durée : 3h14
PARIS (75) MARSEILLE (13)	10h20 13h34		6109	Choisir cet aller

Gares de départ et d'arrivée	Horaires	Train(s)	Numéro	Durée : 3h14
PARIS (75) MARSEILLE (13)	11h20 14h35		6111	Choisir cet aller

M. Tortillard a rendez-vous à 16 heures à Marseille. Il envisage d'arriver entre 14 heures et 15 heures.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 2/8

1.1. Relever le numéro du train choisi.

.....

1.2. Relever l'heure de départ de ce train partant de Paris.

.....

1.3.

1.3.1. Calculer, en heure et minute, la durée théorique T du trajet.

.....
.....
.....

1.3.2. Convertir cette durée T pour l'exprimer, en heure, à l'aide d'un nombre décimal.

.....
.....
.....
.....

1.4. La durée totale du déplacement (du domicile à Paris au lieu de rendez-vous à Marseille) est estimée à 4,5 h.

1.4.1. L'employeur de M. Tortillard prend en compte $\frac{1}{5}$ de cette durée comme temps de travail.

Calculer, en heure, le temps de travail t payé à M. Tortillard.

$t =$

.....

.....

1.4.2. M.Tortillard gagne 18 € de l'heure.

Calculer, en €, la somme S qu'il percevra.

$S =$

.....

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques		Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 3/8

EXERCICE 2 (2 points)

Le prix du billet plein tarif, Paris – Marseille, est 68,60 €.

M. Tortillard bénéficie du tarif réduit Click & Pack : soit 48,02 € pour ce trajet.

2.1. Calculer, en €, le montant M de la réduction.

$M =$

.....

2.2. Calculer le pourcentage, P , de réduction par rapport au prix du billet plein tarif.

$P =$

.....

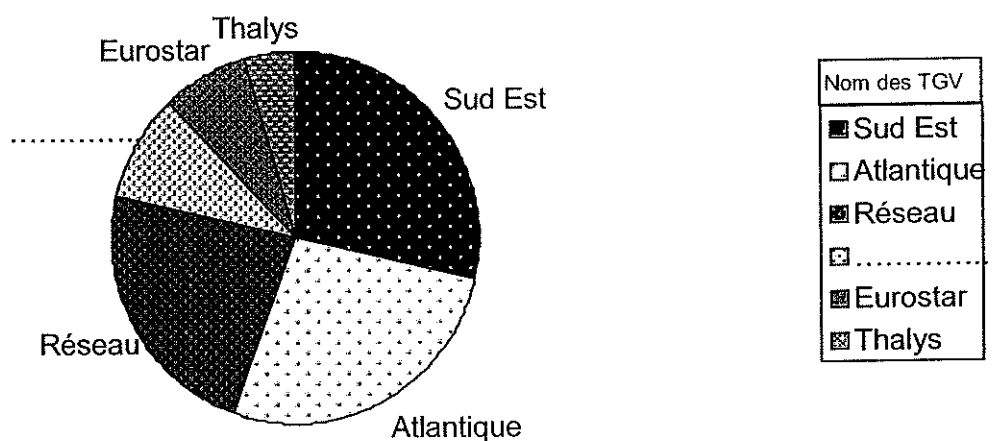
.....

.....

EXERCICE 3 (4 points)

Dans le train, M. Tortillard a trouvé un document concernant une enquête sur la répartition des TGV sur le réseau ferroviaire.

Les informations figurant sur ce document sont les suivantes :



Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques		Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 4/8

Le nombre total de TGV est de 400. La catégorie Sud Est représente 28,5 % du nombre total de TGV.

3.1. Calculer le nombre de TGV Sud Est.

.....
.....
.....

3.2. Compléter le tableau ci-dessous.

Nom des TGV	Nombre de trains	Fréquence en %
Sud – Est	.....	.....
.....	108	27
Réseau	.....	23
Duplex	38	9,5
Eurostar	30	7,5
Thalys	18	.....
	$N = 400$	100

3.3. Compléter, à l'aide de ce tableau, la légende et le diagramme circulaire.

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 5/8

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

EXERCICE 4 (1,5 point)

M Tortillard achète une bouteille d'eau minérale pour se désaltérer durant le voyage.

LA DIJONNAISE

CONVIENT POUR LA PRÉPARATION DES ALIMENTS DES NOURRISSONS

Analyse (mg/L)					
Calcium	Ca ²⁺	: 6,4	Bicarbonates	HCO ₃ ⁻	: 20,0
Magnésium	Mg ²⁺	: 1,2	Sulfates	SO ₄ ²⁻	: 5,0
Sodium	Na ⁺	: 3,0	Chlorures	Cl ⁻	: 3,0
Potassium	K ⁺	: 0,5	Nitrates	NO ₃ ⁻	: 4,0

Extrait sec à 180° C : 30 mg/L

pH = 6,5

Production de la Source LA DIJONNAISE 21000 DIJON France
A consommer de préférence avant la date indiquée sur la bouteille

Compléter le tableau suivant à l'aide des informations portées sur l'étiquette ci-dessus.

Ion	Nom	Concentration (en mg/L)	Concentration (en g/L)
SO ₄ ²⁻	ion sulfate	5,0	0,005 0
.....	ion calcium	.....	0,006 4
HCO ₃ ⁻

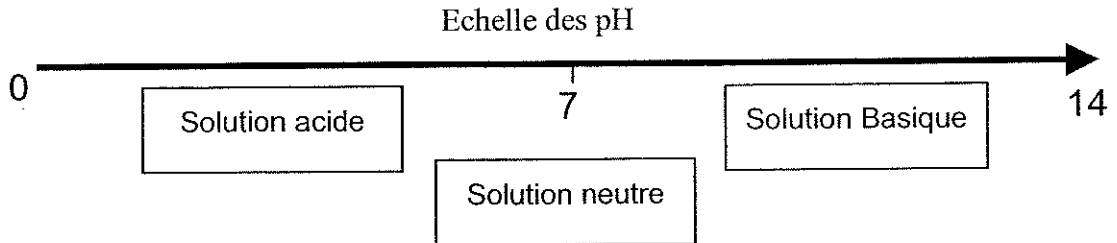
EXERCICE 5 (1,5 point)

M. Tortillard, durant son voyage, lit le tableau suivant dans une revue scientifique.

	Boisson au cola	Lait	Sang	Bile	Eau minérale	Eau de Javel	Vinaigre
pH	2,6 à 2,8	6,5	7,4	7	6,5	10,7	2,5 à 3

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 6/8

5.1. En utilisant l'échelle des pH figurant ci-dessous :



5.1.1. Nommer un produit acide du tableau ;

.....

5.1.2. Nommer le produit du tableau le plus basique.

.....

5.2.

5.2.1. Relever sur l'étiquette (de l'exercice 4) le pH de l'eau bue par M. Tortillard.

pH =

5.2.2. Compléter la phrase à l'aide de l'un des mots suivants : acide, basique ou neutre.

L'eau bue par M. Tortillard est

EXERCICE 6 (3 points)

M Tortillard travaille ensuite sur son ordinateur portable. Cet ordinateur est équipé d'une batterie dont la plaque signalétique comporte les indications suivantes :



6.1. Le courant débité par la batterie est-il alternatif ou continu ?

.....

6.2. Indiquer la valeur de la tension aux bornes de la batterie.

.....

6.3. La batterie débite dans un dipôle résistif du circuit interne de l'ordinateur. Ce dipôle a une résistance $R = 47,5 \Omega$. Calculer, en ampère, l'intensité du courant qui le traverse.

On donne $U = RI$.

.....

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve : Mathématiques et Sciences physiques		Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 7/8

EXERCICE 7 (4 points)

Monsieur Tortillard souhaite déterminer la vitesse moyenne du TGV entre Paris et Marseille. Pour cela, il repère :

- les distances parcourues par le train à l'aide des panneaux fixés sur les voies,
- les durées correspondantes à l'aide de sa montre.

Il obtient le tableau :

	PARIS	panneau 1	panneau 2	LYON	panneau 3	MARSEILLE
d (distance parcourue en km)	0	100	300	429	600	750
t (durée en h)	0	0,5	1	1,75	2	3
v (vitesse moyenne en km/h)		.....	.....	.....	300	.....

7.1. Compléter le tableau ci-dessus en utilisant la relation $v = \frac{d}{t}$. Arrondir les résultats à l'unité.

7.2. Le train roule-t-il à vitesse constante ? Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

7.3. On admet que le tracé de la ligne TGV est assimilable à une ligne droite. Caractériser la nature du mouvement du TGV en rayant les indications fausses.

Pour l'ensemble du trajet Paris - Marseille, le TGV est animé d'un mouvement :

Rectiligne
Circulaire
Quelconque

Uniforme
Accélééré
Ralenti
Non uniforme

Groupement des Académies de l'Est		Session 2005	Code examen:	Tirages
SUJET	C.A.P. Secteur 6 – TERTIAIRE 1 – Secteur 7 – TERTIAIRE 2			
Épreuve :	Mathématiques et Sciences physiques	Durée : 2 heures	Coefficient : 4	page 8/8

Formulaire de Mathématiques des CAP

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$$

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$$

Nombres en écriture fractionnaire

$$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b} \quad \text{avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

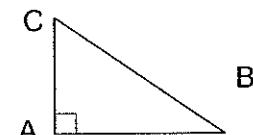
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } a d = b c$$

Relations dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$


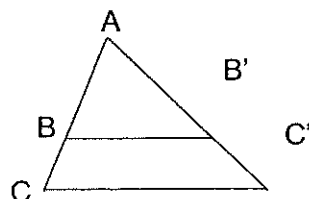
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

si $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



Périmètres

Cercle de rayon R :

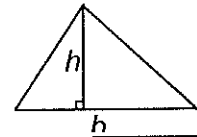
$$p = 2 \pi R$$

Rectangle de longueur L et largeur l :

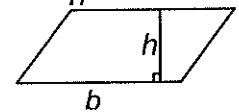
$$p = 2(L + l)$$

Aires

Triangle $A = \frac{1}{2} b h$

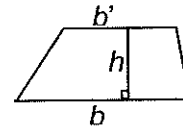


Rectangle $A = L l$



Parallélogramme $A = b h$

Trapèze $A = \frac{1}{2}(b + b') h$



Disque de rayon R

$$A = \pi R^2$$

Volumes

Cube de côté a :

$$V = a^3$$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

de dimensions l, p, h :

$$V = l p h$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la

base et h la hauteur :

$$V = A h$$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = C t n \quad A = C + I$$