

**OFFICE POUR L'ORIENTATION, LA FORMATION
PROFESSIONNELLE ET CONTINUE – GENEVE**

DESSINATEUR/TRICE EN BATIMENT – JUIN 2011 – EXAMEN FINAL

PROGRAMME DES EPREUVES PRATIQUES

LUNDI 20 JUIN 2011 :	PRÉPARATION DES PLANS D'EXECUTION De 08h00 à 12h00 : Etude des détails De 13h30 à 17h30 : Mise au net des détails
CFPC SALLE :	Selon convocation
MARDI 21 JUIN 2011 :	TRAVAIL DE DEXTERITE De 08h00 à 12h00 : Plan d'exécution au 1/50
CFPC SALLE:	Selon convocation

THEME : Transformation d'un atelier en logement à Carouge, le bâtiment date du début du XX^{ème} siècle.

INDICATIONS GENERALES :

Les épreuves pratiques se déroulent en classe sous la surveillance des experts qui se tiennent à votre disposition pour répondre à vos questions et vous aider à gérer votre temps de travail.

Votre organisation du temps est libre pendant les heures de pratique, toutefois, la transmission de matériel, plan, esquisse et autre est interdite entre candidats.

Chaque apprenti-e doit avoir apporté son matériel ainsi que sa documentation personnelle le jour de l'installation.

Nous vous rappelons qu'aucun document, MP3, téléphone cellulaire, Palm, ou tout autre matériel de stockage, ne doit sortir ou entrer de la salle d'examen. La salle sera fermée durant les pauses de midi et en dehors des heures de l'examen.

Les candidats devront remettre au terme de l'examen, soit le mardi à 12h00, le travail de dextérité et les dessins des détails, le plan au 1/50 sera imprimé sur l'imprimante du CFPC.

Les dimensions extérieures du bâtiment sont à maintenir, tandis que les dimensions intérieures découleront de vos détails.

PLANS FOURNIS :

• Plan d'ensemble	Echelle :	sans
• Plan du rez-de-chaussée	Echelle :	1/100
• Plan de l'étage	Echelle :	1/100
• Plans des combles	Echelle :	1/100
• Coupe A-A	Echelle :	1/100
• Elévation ouest	Echelle :	1/100

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE ET MATERIAUX UTILISES :

REZ-DE-CHAUSSEE :	Composition des murs extérieurs (de l'extérieur à l'intérieur) Crépi Maçonnerie porteuse en appareillage de pierre épaisseur moyenne 25 cm Isolation intérieure 14 cm et doublage à choix Enduit intérieur prêt à recevoir le revêtement choisi Galandages intérieurs à choix Finitions des sols à choix Finitions des murs et plafonds à choix Escalier choix
ETAGE/COMBLES :	Composition des murs extérieurs (de l'extérieur à l'intérieur) Identique au rez-de-chaussée Galandages intérieurs à choix Finitions des sols à choix Finitions des murs et plafonds à choix Escalier à choix
TOITURE :	Couverture placage en ferblanterie, panneaux, ventilation/lattage, sous couverture Chevron 16/8 cm, isolation 16 cm entre chevron + 6 cm sous chevron Revêtement intérieur à choix
MENUISERIES EXT :	Fenêtres et portes-fenêtres en bois, essence à choix
OBSCURCISSEMENT :	Stores à choix
MENUISERIES INT :	Portes planes à peindre sur cadre/faux-cadre/embrasure Armoires en aggloméré stratifié
CHAUFFAGE :	Chaudière murale à gaz, chauffage par le sol Bouilleur de 300 litres pour l'eau sanitaire

AMENAGEMENT EXTERIEUR :

Accès par l'immeuble situé le long de la rue Saint-Victor, donnant sur un jardin privatif arborisé, engazonné, terrasse et cheminement revêtement à choix.

DOCUMENTS A RENDRE :

1^{ère} partie du travail : Lundi 20 juin 2011

Durée mise à disposition : 8h00

Etude des « détails 1 & 2 », indiqués sur la coupe A-A et le plan du rez-de-chaussée. Préparation des plans d'exécution.

**FORMAT A3
vertical**

**SUPPORT
LIBRE**

Une ou deux Planche(s)
avec les détails, à l'échelle
approximative du 1/10

Indications :
N° du candidat, date, n° du
détail, n° de la planche,
etc.

Dessiné à main levée,
écriture à main levée

Rendu libre au feutre,
crayon, encre ou autre

2^{ème} partie du travail : Mardi 21 juin 2011

Durée mise à disposition : 4h00

Dessin d'exécution du plan du rez-de-chaussée de la maison, avec toutes les indications nécessaires à la construction, selon la norme SIA 400.

**FORMAT A3
horizontal**

SUPPORT LIBRE

Planche n° 2 ou 3 – rez-de-
chaussée échelle : 1/50

Indications :
Voir cartouche

Dessiné par DAO ou à
l'encre, au té et à l'équerre,
écriture DAO ou au
chablon.

CARTOUCHE :

Modèle libre, mais les indications suivantes doivent y figurer :

Numéro du candidat, date, échelle, n° du plan, nom du plan, Dessinateurs en bâtiment examen final 2011, etc.

Devront figurer sur les plans, en plus des recommandations qui précèdent :

Toutes les indications nécessaires à la compréhension du projet, y compris les types des revêtements et matériaux choisis, les cotes nécessaires à la construction de l'objet, le sens d'ouverture des portes, fenêtres et portes-fenêtres en plan et élévation.

Nous vous souhaitons un bon examen



POST TENEBRAS LUX

DESSINATEURS EN BATIMENT

EXAMEN DE FIN D'APPRENTISSAGE

2011

NOM :

PRENOM :

CANDIDAT No :

POINTS MAXIMUM

POINTS OBTENUS

NOTE

130

DUREE DE L'EXAMEN

60 MINUTES

BRANCHE

CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES GENERALES

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT

CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES GENERALES

PAGE 2

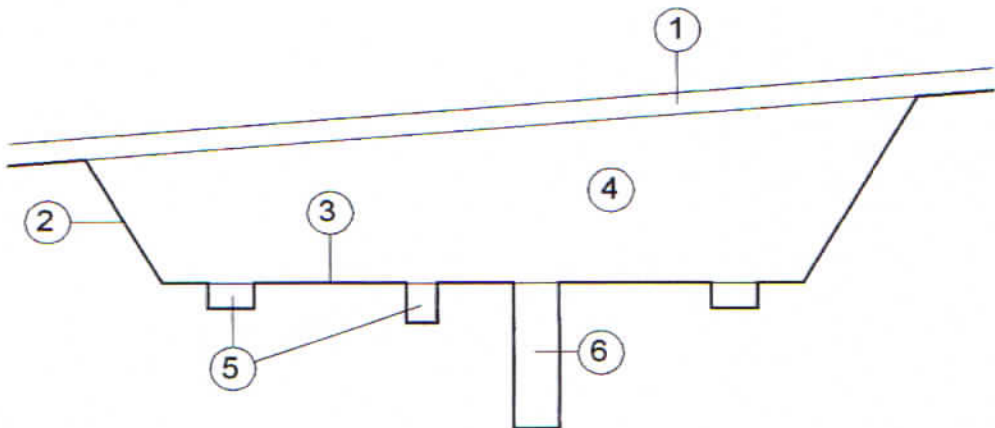
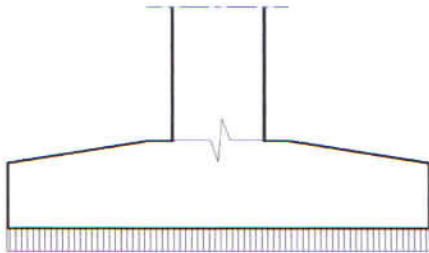
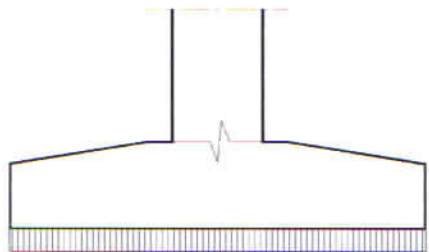
N°	QUESTIONS	Points	
1	Lors d'une construction, un contrat d'entreprise est passé entre : (biffez ce qui ne convient pas) 1) - architecte - maître de l'ouvrage 2) - entrepreneur - maître de l'ouvrage - architecte 3) - entrepreneur - architecte - ingénieur	1	
2	Pourquoi demande-t-on à l'entreprise une garantie bancaire ou une garantie d'assurance avec la facture finale ?	2	
3	Dans les codes des frais de construction donnez le numéro à 1 chiffre des chapitres suivants : 1) Bâtiment CFC..... 2) Terrain CFC..... 3) Aménagements extérieurs CFC..... 4) Frais secondaires CFC..... 5) Travaux préparatoires CFC.....	5	
4	A quoi sert un métré contradictoire ? (biffez ce qui ne convient pas) 1) à établir les factures 2) à dessiner les plans 3) à établir les soumissions	1	
5	Donnez les unités utilisées pour les métrés des travaux suivants : 1) gypse de mur :..... 2) porte de communication :..... 3) balustrade inox :..... 4) fouille en pleine masse :..... 5) acier d'armature :..... 6) embranchement de canalisation :..... 7) bois de charpente :..... 8) peinture sur tuyaux de chauffage :.....	4	
		13	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT

CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES GENERALES

PAGE 3

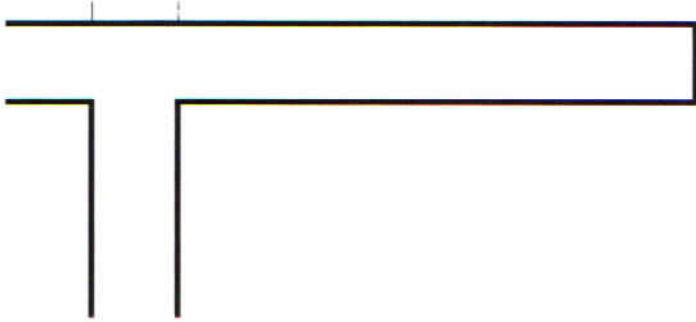
N°	QUESTIONS	Points	
6	Dans les normes de protection incendie de l'AEAI quelles sont les distances maximales de fuite pour : 1) 1 sortie de secours :.....m 2) 2 sorties de secours :.....m 3) Plus de 2 sorties de secours :.....m	3	
7	Conformément au système international d'unités (SI) Donnez les unités pour : 1) le niveau de bruit :..... 2) le coefficient global de transmission de chaleur :..... 3) la quantité de chaleur :..... 4) la contrainte de pression sur le sol :..... 5) la masse volumique :..... 6) la pression de gaz ou de liquide :..... 7) la température :..... 8) la puissance :.....	4	
8	Sur le chantier à quoi sert le niveau tracé par le maçon contre les murs de chaque étage ?	1	
9	Vous êtes sur un chantier et devez tracer au sol une ligne perpendiculaire à un mur mais vous ne possédez qu'une chevillière. Comment faites-vous ? (faites un croquis)		
10	Décrivez, dans l'ordre, les opérations de construction d'une paroi moulée. Vous pouvez assortir votre texte de croquis explicatifs.	3	
		11	

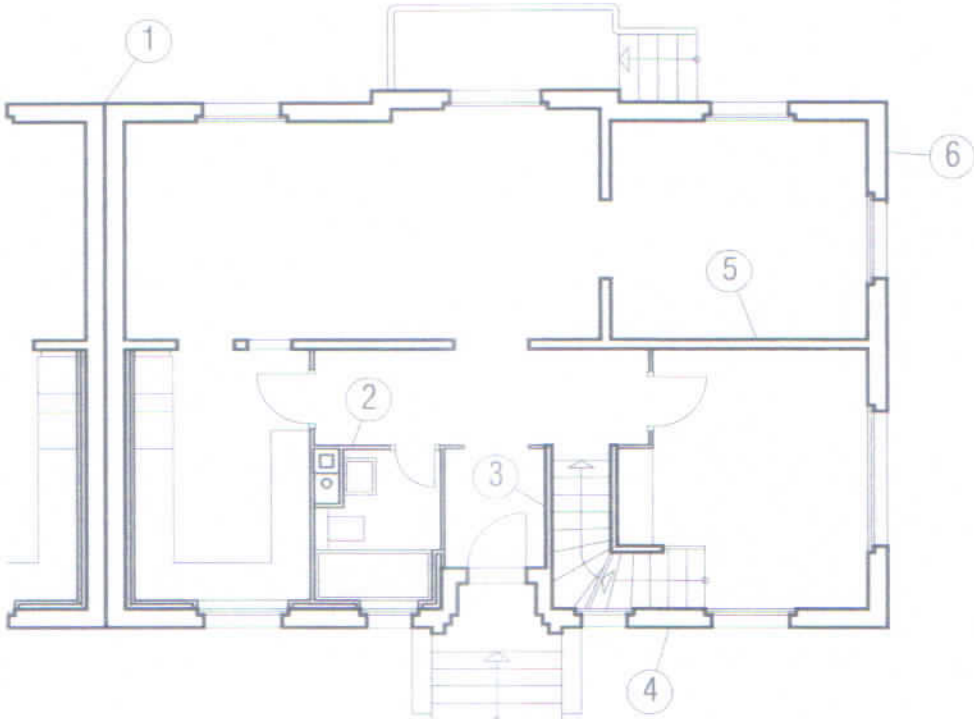
N°	QUESTIONS	Points	
11	Donnez les noms des différentes fouilles et éléments mentionnés sur la coupe : 1) 4) 2) 5) 3) 6) 	6	
12	Sur cette semelle de fondation vue en coupe : 1) Dessinez la déformation de cette semelle sans armature :  2) Dessinez correctement l'armature y compris les fers en attente : 	4	
		10	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT

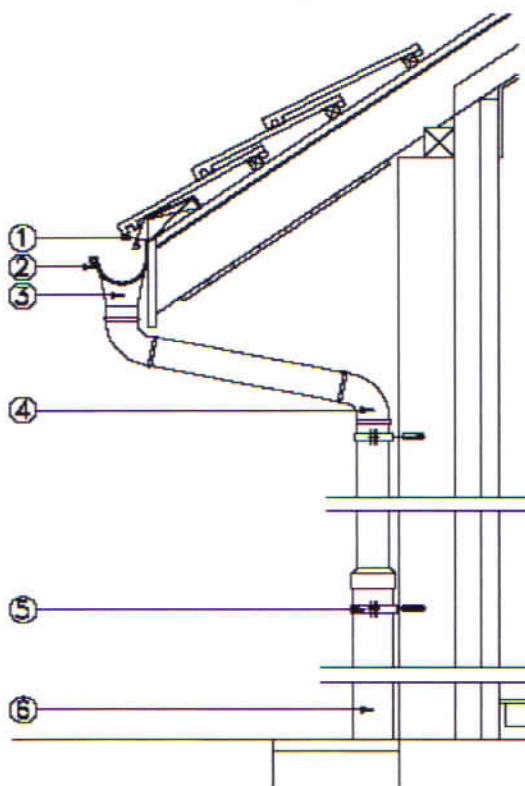
CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES GENERALES

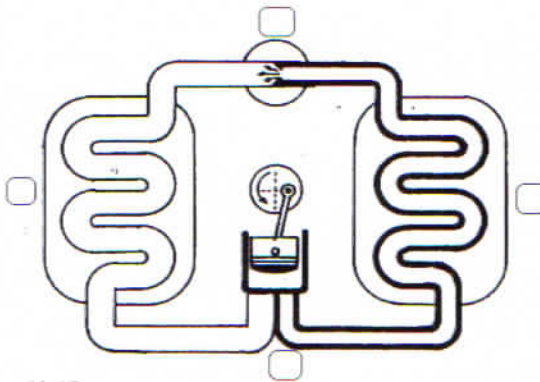
PAGE 5

N°	QUESTIONS	Points	
13	Pour quelle raison doit-on mettre les fondations hors gel ? Quelle est la profondeur hors-gel pour la région lémanique ?cm	2	
14	Dessinez le plan et la coupe d'un regard avec fond à l'anglaise comprenant 2 entrées et 1 sortie :	4	
15	Dessinez le façonnage des fers principaux de l'armature à l'intérieur d'une dalle se prolongeant en balcon et résoudre le problème du pont de froid. 	4	
		10	

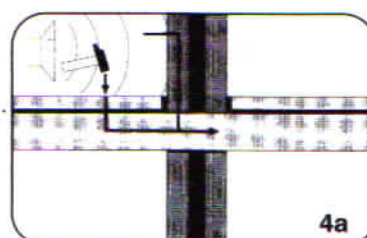
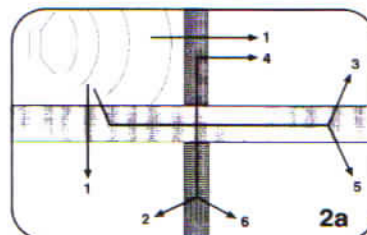
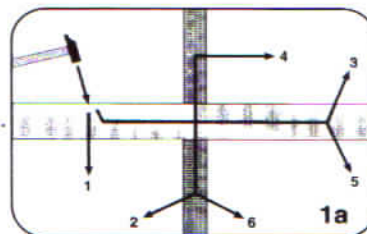
N°	QUESTIONS	Points	
16	Donnez les noms des différents types de murs numérotés sur le croquis ci-dessous : 1)..... 2)..... 3)..... 4)..... 5)..... 6)..... 	6	
17	Dessinez la coupe transversale au 1/10^e sur une dalle à corps creux (une seule travée) en donnant les noms des différents éléments qui la compose :	4	
		10	

N°	QUESTIONS	Points	
18	Escalier dans un bâtiment locatif : 1) donnez la largeur minimum réglementaire :cm 2) donnez la pente maximum autorisée pour la ligne de foulée : 3) donnez la formule de calcul pour dimensionner les foulées et les hauteurs des marches :	4	
19	Donnez le nom des divers composants de la ferme dessinée ci-dessous : 1)..... 5)..... 2)..... 6)..... 3)..... 7)..... 4)..... 8).....	8	
20	La hauteur statique d'une solive peut se calculer d'une manière empirique : (biffez ce qui ne convient pas) 1) $H : 1/10$ de sa portée 2) $H : 1/20$ de sa portée 3) $H : 1/30$ de sa portée	1	
		13	

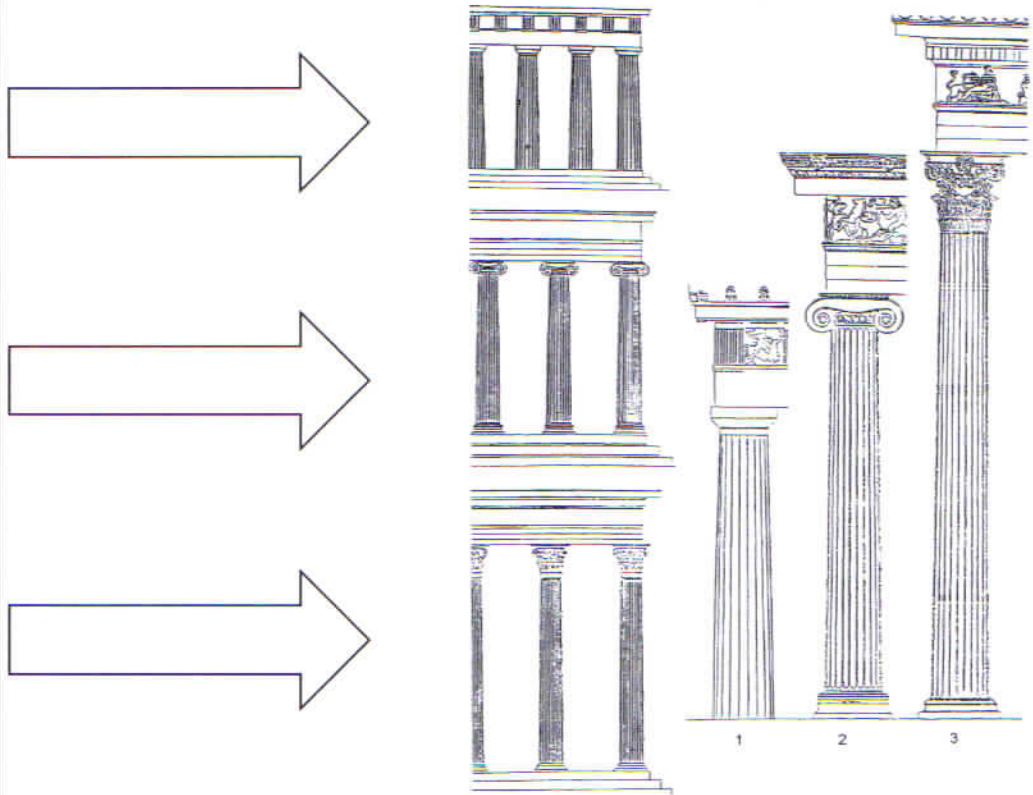
N°	QUESTIONS	Points	
21	Donnez les noms des différents éléments de ferblanterie suivants : 1) 4) 2) 5) 3) 6)	6	
	 The diagram shows a cross-section of a roof eave. Label 1 points to the roof tiles. Label 2 points to the roof battens. Label 3 points to the roof rafters. Label 4 points to the roof overhang. Label 5 points to the roof ridge. Label 6 points to the roof slope.		
22	Donnez 4 matériaux différents pour une toiture inclinée : 1) 2) 3) 4)	4	
23	Dessinez au 1/5 la coupe horizontale sur le montant côté fiches d'une porte en bois, mi-lourde à recouvrement sur cadre appliqué	3	
		13	

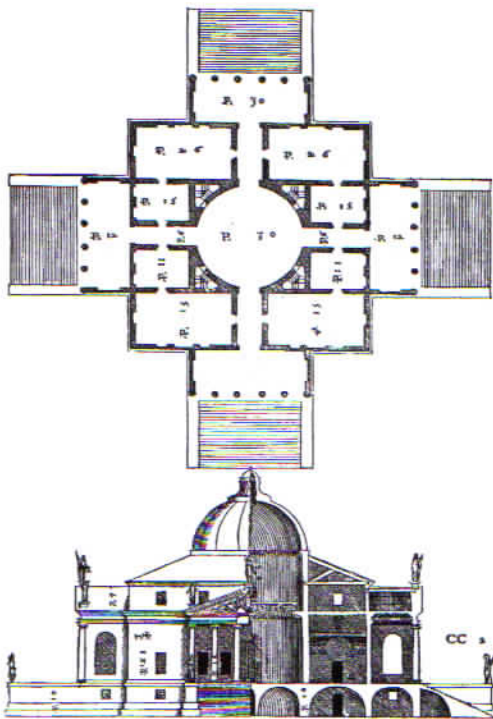
N°	QUESTIONS	Points	
24	Proposez 4 types différents de protections solaires : 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
25	Concernant la qualité de l'eau, que signifient les pH suivants : 1) pH entre 0 et 7 :..... 2) pH = 7 :..... 3) pH entre 7 et 14 :.....	3	
26	Dans une installation sanitaire : qu'est-ce qu'une ventilation secondaire ? (faites un schéma et expliquez-le)	2	
27	Expliquez très brièvement le principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur en vous inspirant du modèle ci-dessous :	4	
			
		13	

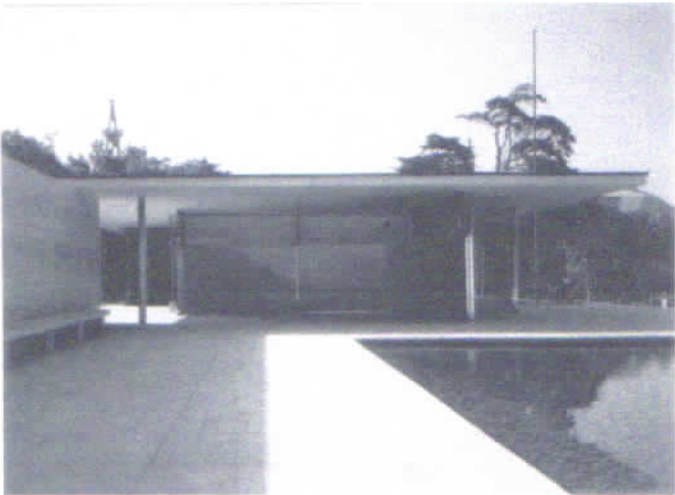
N°	QUESTIONS	Points	
28	Donnez une solution pour remédier au délais d'attente trop long avant d'obtenir de l'eau chaude à la bonne température dans votre salle de bains :	1	
29	Pour quelle raison doit-on isoler les conduites d'eau froide dans un bâtiment ?	1	
30	Donnez les noms des types de bruit transmis par les éléments de construction :	3	
	1) selon schéma 1a :		
	2) selon schémas 2a et 3a :		
	3) selon schéma 4a :		
		5	



N°	QUESTIONS	Points	
31	Dans un circuit de chauffage, nommez l'appareil ou élément qui sert à absorber ou compenser les différences de pression d'eau :	1	
32	Donnez 2 sources d'énergie renouvelable pour la production de chaleur : 1)..... 2).....	2	
33	Donnez une conséquence négative due aux vitrages modernes très étanche à l'air ?	1	
34	Dessinez avec les symboles usuels les installations d'éclairages électriques correspondant aux schémas suivants : 1) Schéma 0 : 2) Schéma 3 : 3) Schéma 6 :	3	
35	Dans la distribution électrique d'un bâtiment, à quoi correspond la couleur des fils suivants : 1) bleu :..... 2) noir, rouge, gris :..... 3) jaune et vert :.....	3	
		10	

N°	QUESTIONS	Points	
36	Combien de phases y a-t-il dans un courant électrique : 1) d'une tension de 230 V : 2) d'une tension de 380 V :	2	
37	En histoire de l'architecture, citez dans l'ordre chronologique 3 grandes périodes appartenant à l'antiquité : 1)..... 2)..... 3).....	3	
38	1) Donnez le nom de cette période : 2) Donnez le millénaire de cette période : 3) Donnez les noms de ses 3 ordres principaux :	5	
			
		10	

N°	QUESTIONS	Points	
39	1) Donnez le nom de ce style d'architecture : 2) Donnez le siècle de cette période d'architecture : 3) Situez géographiquement cet édifice : 	3	
40	1) Donnez le nom de cette période d'architecture : 2) Donnez le siècle de cette période d'architecture : 3) Donnez le nom de ce célèbre architecte : 	3	
		6	

N°	QUESTIONS	Points	
41	1) Donnez le nom de ce célèbre édifice : 2) Donnez l'année de sa construction : 3) Donnez le nom de son architecte : 	3	
42	1) Donnez le nom de ce célèbre édifice : 2) Donnez l'année de sa construction : 3) Donnez les noms de ses deux architectes : 	3	
		6	



POST TENEBRAS LUX

DESSINATEURS EN BATIMENT

EXAMEN DE FIN D'APPRENTISSAGE

2011

NOM :

PRENOM :

CANDIDAT No :

POINTS MAXIMUM

POINTS OBTENUS

NOTE

110

DUREE DE L'EXAMEN

60 MINUTES

BRANCHE

CONNAISSANCE DES MATERIAUX

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
1	A quels groupes de roches appartiennent les trois exemples suivants : 1) granit : 2) molasse : 3) ardoise :	3	
2	Quelles sont les étapes géologiques nécessaires à la formation du marbre ?	2	
3	De quoi se compose principalement le granit ? 1) 2) 3)	3	
4	Expliquez pour quelles raisons ne peut-on pas poser une pierre de taille en délit ? Accompagnez votre réponse d'un croquis.	3	
		11	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
5	Que demande-t-on pour qu'un matériau soit considéré comme un bon isolant thermique?	2	
6	Citez un isolant d'origine : 1) Végétale: 2) Minérale: 3) Synthétique:	3	
7	Quelle est la différence entre un polystyrène extrudé et un polystyrène expansé ? Le quel des deux est utilisé dans un système de toiture inversée et pourquoi ?	4	
8	Qu'est-ce qui caractérise : 1) Les thermoplastiques (polyéthylène, chlorure de polyvinyle, polystyrène) ? 2) Les thermodurcissables (polyesters, époxydes, polyuréthane) ?	4	
9	De quel arbre est extrait le caoutchouc naturel ?	1	
		14	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
10	Quel utilisation courante fait on des plastiques suivants dans le bâtiment ? 1) Chlorure de polyvinyle: 2) Résine époxy: 3) Polystyrène:	3	
11	Comment appelle-t-on la technique de construction utilisant de la terre argileuse et graveleuse comprimée et moulée sur place à l'aide de banches?	2	
12	Le ciment Portland est-il : (biffez ce qui ne convient pas) - un mélange de calcaire, d'argile et de gypse - un béton de sable de rivière - un calcaire déshydraté	1	
13	Quelle est la caractéristique de la bentonite, et quelle est son utilisation ?	2	
14	Donnez le nom et la quantité (kg ou litre) des 4 composants nécessaires pour obtenir 1 m³ de béton mis en place (dosage CP 350) 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
		12	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS
15	Citez 3 adjuvants du béton armé & indiquer leurs fonction: 1) 2)..... 3).....	3
16	Quelle différence y a-t-il entre la prise d'un liant aérien et celle d'un liant hydraulique ? Citez un exemple de chaque : 1) liant aérien 2) liant hydraulique	4
17	Qu'est-ce que le staff ? A quoi sert-il ?	2
		9

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
18	Parois en plâtre : 1) Faites un croquis perspectifs de détail d'une paroi en carreaux de plâtre massif : 2) Faites un croquis perspectifs de détail d'une cloison légère en plâtre cartonné :	4	
19	Citez quatre type de brique et leur utilisation? 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
20	Indiquez 4 métaux différents utilisés dans les travaux de ferblanterie : 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
		12	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
21	Classez dans l'ordre croissant (1. plus petite section 4. plus grande section) : Panne linteau chevron carrelet 1..... 2..... 3..... 4.....	2	
22	A quel endroit le bois parfait ou duramen se trouve-t-il : (biffez ce qui ne convient pas) 1) dans le cœur 2) dans la moelle 3) dans l'aubier	1	
23	Citez 2 exemples de bois résineux 1..... 2..... Citez 2 exemples de bois feuillu 1..... 2.....	4	
24	Citez trois matériaux utilisés comme pare vapeur : 1..... 2..... 3.....	3	
		10	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
25	De quelle matière naturelle provient le verre ?	1	
26	Donnez 4 utilisations du verre dans la construction : 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
27	La différence entre la fonte et l'acier tient-elle à : (biffez ce qui ne convient pas) - la teneur en carbone - la teneur en fer - la teneur en magnésium	1	
28	Dessinez schématiquement la forme des profilés métalliques suivants : 1) ROR 2) IPE 3) UPN	3	
		9	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
29	Dans une vieille construction, on constate que le réseau de distribution d'eau chaude a été partiellement rénové et comporte alternativement des tronçons en fer galvanisé et des tronçons en tuyaux de cuivre. Expliquez ce que risque cette installation :	4	
30	Citez 4 procédés de protection du fer : 1)..... 2)..... 3)..... 4).....	4	
31	Comment appelle-t-on l'opération qui consiste à comprimer, amincir, allonger le métal ? (biffez ce qui ne convient pas) - L'extrusion - Le filage - Le laminage	1	
32	Donnez le nom de ces alliages : 1) Cuivre + zinc :..... 2) Cuivre + étain :.....	2	
		11	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
33	Que signifie l'appellation "acier inoxydable 18/8" ?	2	
34	Classez les matériaux suivants en fonction de leur poids volumique : granit ; bois de hêtre ; fonte ; bois de sapin. 1).....(léger) 2)..... 3)..... 4).....(lourd)	2	
35	Pourquoi dit-on qu'une peinture à la dispersion « respire » ?	2	
36	Quels sont les différents traitements de surface sur une serrurerie en acier ? 1)..... 2)..... 3).....	3	
37	Quelles sont les couleurs conventionnelles pour le repérage des distributions ? 1) Eau froide distribution principale : 2) Eau chaude distribution principale : 3) Circulation eau chaude : 4) Gaz :	2	
		11	

EXAMENS DE FIN D'APPRENTISSAGE 2011 - DESSINATEURS EN BÂTIMENT
CONNAISSANCE DES MATERIAUX

N°	QUESTIONS	POINTS	
38	Dans une installation électrique, précisez la fonction de raccordement des fils : 1. de couleur noir, marron et gris 2. de couleur bleue 3. de couleur jaune et verte	3	
39	Donnez des exemples de matériaux différents utilisés dans une installation sanitaire : 1) Ecoulement des appareils : 2) Distribution principale EF : 3) Distribution principale EC : 4) Raccordement EC et EF des appareils :	2	
40	Faites une proposition de revêtement de sol, à chaque fois différente, pour les sols des espaces suivants: 1) Salle de bain : 2) Séjour : 3) Chaufferie : 4) Chambre à coucher : 5) Cage d'escalier : 6) Sauna :	3	
41	Pour des aménagements extérieurs, faites une proposition de matériaux de revêtement pour : 1. Chemin d'accès piéton : 2. Parking voiture : 3. Terrasse :	3	
		11	

MONTANT TOTAL DES POINTS

110

Examen de fin d'apprentissage

Connaissances professionnelles

**Dessinateur en bâtiment /
Dessinatrice en bâtiment**

CALCUL PROFESSIONNEL

Examen 2011

Nom :	Prénom :	Numéro de candidat-e :
.....		

Durée de l'épreuve : 90 minutes

Moyens auxiliaires autorisés : Machine à calculer non électronique
Formulaire technique

- Remarques :
- Les réponses doivent être soulignées
 - Tous les calculs et développements doivent figurer sur la feuille
 - A la fin de votre examen, votre travail ainsi que la donnée doivent être remis au surveillant
 - Les dessins ne sont pas à l'échelle
 - Sans indication particulière, les réponses seront arrondies à deux décimales.

Échelle de notes : nombre maximal de points : 72 points

Note	Points
6	68,5 – 72
5,5	61,5 – 68
5	54 – 61
4,5	47 – 53,5
4	40 – 46,5
3,5	32,5 – 39,5
3	25,5 – 32
2,5	18 – 25
2	11 – 17,5
1,5	4 – 10,5
1	0 – 3,5

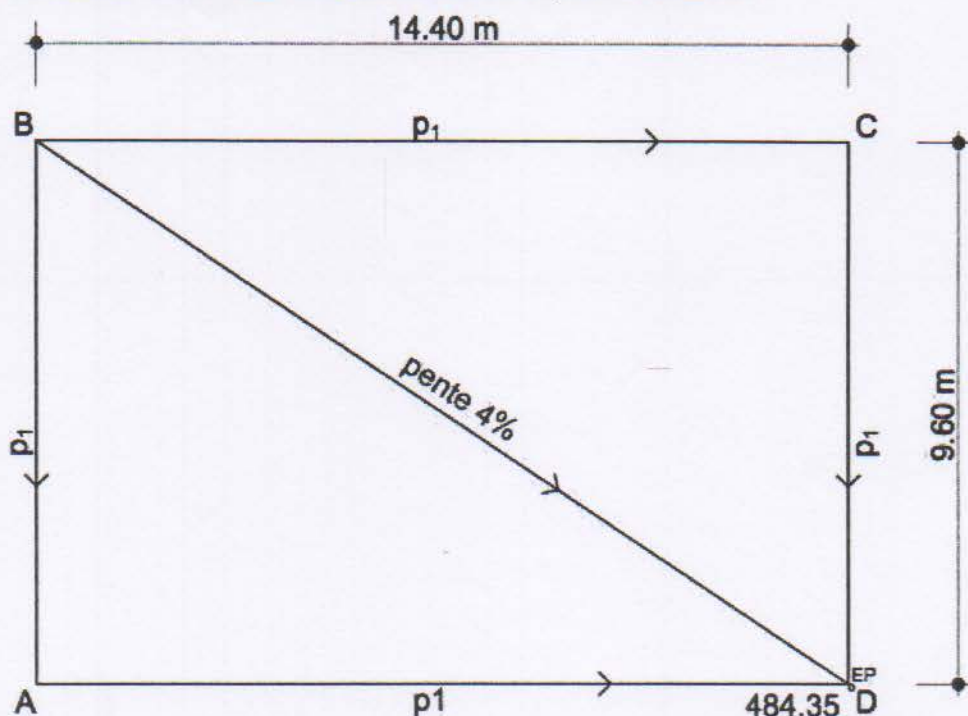
Signatures des experts :	Points obtenus :	Note :
.....		

Délai de libération : Cette série d'examen ne doit pas être utilisée comme exercice avant le 1^{er} mars 2012

1. Toiture

___ / 12 pts

Un ferblantier va réaliser une toiture selon le plan ci-dessous :



Calculez :

- la pente régulière p_1 , en % ;
- les cotes d'altitude A, B et C, en m.

2. Décompte de chantier

___ / 12 pts

Les travaux de maçonnerie ont été facturés de la manière suivante :

- gros œuvre : Fr. 400'230.80
- second œuvre : Fr. 129'576.—
- régie : Fr. 17'230.—

Les conditions de paiement sont les suivantes :

- rabais 5 % sur gros œuvre et second œuvre
- rabais 8 % sur régie
- escompte 2 % sur la totalité

Les déductions suivantes seront à porter sur les montants nets (avant escompte) :

- assurance de construction : 0,3 % sur gros œuvre et second œuvre
- eau de chantier : 0,1 % sur gros œuvre et second œuvre
- nettoyage : 0,5 % sur second œuvre

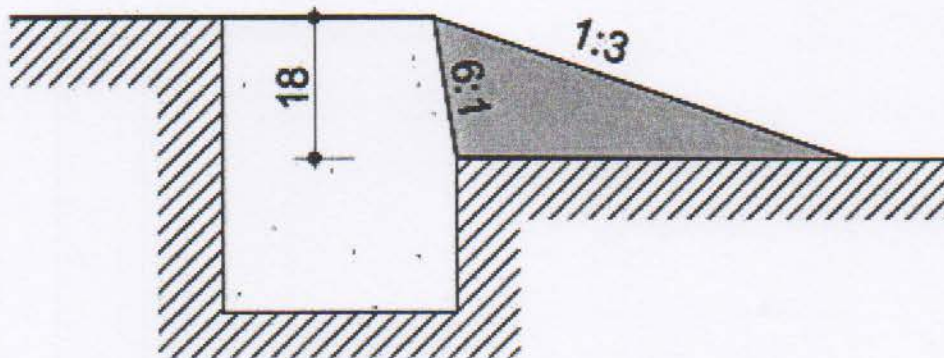
Calculez :

- le montant brut de la facture, en Fr. ;
- le montant à payer après les rabais et déductions pour assurance, eau de chantier et nettoyage, en Fr. ;
- le montant net de la facture, en Fr.

3. Rampe

___ / 12 pts

On va bétonner sur une largeur de 18 m une rampe d'accès à un trottoir de 18 cm de hauteur selon la coupe ci-dessous. Les faces latérales de la rampe sont verticales.



Calculez :

- a) la quantité de béton nécessaire, en m^3 ;
- b) la surface de surface supérieure, en m^2 .

4. Calcul thermique

___ / 12 pts

Un toit plat végétalisé comprend les couches suivantes :

matériau	d en m	λ en W/mK
végétalisation (ne pas prendre en considération)		
couche de séparation (ne pas prendre en considération)		
étanchéité bitumineuse 5 mm	0,005	0,69
lambris rainé-crêté 21 mm	0,021	0,14
Isolation polyuréthane 12 cm	0,12	0,032
barrière de vapeur 2 mm	0,002	0,85
panneau OSB 15 mm	0,015	0,14
panneau acoustique MDF 16 mm	0,016	0,06

Coefficient de transfert superficiel intérieur : $h_i = 8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Coefficient de transfert superficiel extérieur : $h_e = 25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Pour mémoire :

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + R_g + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}} \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Calculez :

- la valeur U de la construction existante, en $\text{W/(m}^2\text{K)}$;
- l'épaisseur de l'isolation nécessaire pour que l'on obtienne une valeur

$$U = 0,20 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \times \text{K}} \text{ (réponse en cm, arrondie à l'unité).}$$

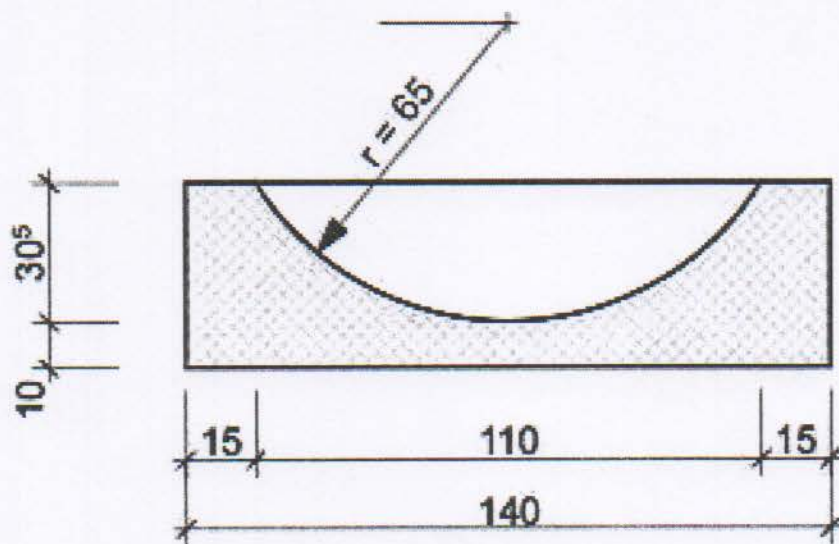
5. Calcul de volume

___ / 12 pts

Une fontaine en béton de base carrée a la forme d'une calotte sphérique dans sa partie évidée, comme le montre la coupe ci-dessous. Les cotes sont données en cm.

Calculez :

- a) la contenance de la fontaine, en l. (réponse arrondie à l'unité) ;
 - b) la masse de béton, en kg (réponse arrondie à l'unité).
- $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$



6. Calcul de surface

___ / 12 pts

Une place de 10 m x 10 m doit recevoir un nouveau revêtement.
Les deux cercles représentent des surfaces en pavés de grès, les surfaces
restantes sont en bitume.

Calculez :

- a) la cote d , en m ;
- b) la surface pavée, en m^2 ;
- c) la surface en bitume, en m^2 .

