



汇英教育
www.huiyingedu.net

建筑工程学院

2017 年注册一级建造师执业资格考试

速通宝典之●经典习题（初始版）

《内部资料 严禁复制》

汇聚英才 成功你我

咨询热线：400-691-2868



汇英教育·教学教研中心

2017 年一级建造师建筑工程管理与实务

速通宝典之●经典习题（初始版）

汇英教育出品

第一部分经典选择题

1A410000 建筑工程技术

1A411000 建筑结构与构造

一、单项选择题

1. 下列不属于结构的可靠性要求的是（ ）。

- A. 安全性要求
- B. 适用性要求
- C. 耐久性要求
- D. 经济性要求

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是结构的功能要求。可靠性要求——安全性、适用性、耐久性。参见教材 P1。

2. 下列不属于构件承载能力极限状态的是（ ）。

- A. 倾覆
- B. 滑移
- C. 疲劳破坏
- D. 振幅

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是两种极限状态。极限状态通常可分为两类：承载力极限状态与正常使用极限状态。承载力极限状态是对应于结构或构件达到最大承载能力或不适于继续承载的变形，它包括结构构件或连接因强度超过而破坏，结构或其一部分作为刚体而失去平衡（如倾覆、滑移），在反复荷载下构件或连接发生疲劳破坏等。参见教材 P2。

3. 杆件的临界力随（ ）增大而减少。

- A. 受力
- B. 惯性矩
- C. 弹性模量
- D. 压杆计算长度

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是杆件的稳定与梁的位移。根据临界力计算公式，临界力与构件长度的平方成反比。参见教材 P3。

4. 同一长度的压杆，截面积及材料均相同，仅两端支承条件不同，则（ ）杆的临界力最大。

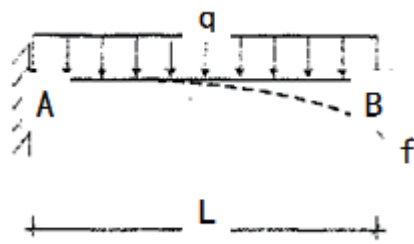
- A. 两端铰支
- B. 一端固定，一端自由
- C. 一端固定，一端铰支
- D. 两端固定

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是杆件稳定的基本概念。临界力跟材质 E、惯性矩 I、杆件的长度 L 有关，还和支座的形式有关。两端固定杆的临界力最大。参见教材 P3。

5. 有一悬臂梁，受力如图所示， $q=1\text{kN/m}$ ， $EI=2\times 10^{11}\text{N}\cdot\text{mm}^2$ ， $L=2\text{m}$ ，则梁端 B 最大位移 f 是（ ）mm。

- A. 5
- B. 10
- C. 15
- D. 20



『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是杆件刚度与梁的位移计算。根据公式 $f=qL^4/8EI$ 由公式可知解得梁端的最大位移是 $1\times 16\times 10^{12}/(8\times 2\times 10^{11})=10\text{mm}$ ，注意单位要换算一致。参见教材 P4。

6. 当受均布荷载作用的悬臂梁的跨度增大 1 倍时，其最大变形，（ ）。

- A. 将增大到原来的 4 倍
- B. 将增加到原来的 10 倍
- C. 将增大了 8 倍
- D. 将增大了 15 倍

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是杆件的稳定与梁的位移。 $f=qL^4/8EI$ 。L 增大 1 倍，则 $2^4=16$ 。参见教材 P4。

7. 易于替换的结构构件的正常设计使用年限为（ ）年。

- A. 10
- B. 25
- C. 50
- D. 100

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是结构设计使用年限。我国《建筑结构可靠度设计统一标准》提出了建筑结构的设计使用年限，详见下表。参见教材 P4。



类别	设计使用年限（年）	示例
1	5	临时性结构
2	25	易于替换的结构构件
3	50	普通房屋和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑结构

8. 一般环境中，要提高混凝土结构的设计使用年限，对混凝土强度等级和水胶比的要求是（ ）。

- A. 提高强度等级，提高水胶比
- B. 提高强度等级，降低水胶比
- C. 降低强度等级，提高水胶比
- D. 降低强度等级，降低水胶比

『正确答案』B

『汇英解析』本题主要考查的是建筑结构工程的耐久性。根据教材表 1A411013-5 一般环境中混凝土材料与钢筋最小保护层厚度的要求，同一环境作用等级的混凝土构件随着设计年限的提高其混凝土强度提高而水胶比下降。参见教材 P6。

9. 直接接触土体浇筑的构件，其混凝土保护层厚度不应小于（ ）mm。

- A. 30
- B. 40
- C. 70
- D. 90

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑结构工程的耐久性。直接接触土体浇筑的构件，其混凝土保护层厚度不应小于 70mm。参见教材 P6。

10. 在 I 类环境条件下，设计使用年限为 100 年，强度等级为 C30 的混凝土梁，则钢筋保护层厚度最少应为（ ）mm。

- A. 10
- B. 20
- C. 25
- D. 30

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑结构工程的耐久性。参见教材 P6 表 1A411013-5。

		100 年			50 年			30 年		
		混凝土强度等级	最大水胶比	最小保护层厚度(mm)	混凝土强度等级	最大水胶比	最小保护层厚度(mm)	混凝土强度等级	最大水胶比	最小保护层厚度(mm)
设计使用年限	I	\geq C30	0.55	20	\geq C25	0.60	20	\geq C25	0.60	20
	A	\geq C35	0.50	30	\geq C30	0.55	25	\geq C25	0.60	25
	B	\geq C40	0.45	25	\geq C35	0.50	20	\geq C30	0.55	20
环境作用等级	I	\geq C40	0.45	40	\geq C35	0.50	35	\geq C30	0.55	30
	A	\geq C45	0.40	35	\geq C40	0.45	30	\geq C35	0.50	25
	C	\geq C50	0.36	30	\geq C45	0.40	25	\geq C40	0.45	20
板、墙等	I	\geq C30	0.55	25	\geq C25	0.60	25	\geq C25	0.60	20
	A	\geq C35	0.50	20	\geq C30	0.55	20	\geq C25	0.60	20
	B	\geq C40	0.45	30	\geq C35	0.50	25	\geq C30	0.55	25
梁、柱等	I	\geq C35	0.50	35	\geq C30	0.55	30	\geq C25	0.60	30
	A	\geq C40	0.45	30	\geq C35	0.50	25	\geq C30	0.55	25
	B	\geq C45	0.40	40	\geq C40	0.45	35	\geq C35	0.50	30
条形构件	I	\geq C40	0.45	45	\geq C35	0.50	40	\geq C30	0.55	35
	A	\geq C45	0.40	40	\geq C40	0.45	35	\geq C35	0.50	30
	C	\geq C50	0.36	35	\geq C45	0.40	30	\geq C40	0.45	25

11. 预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于（ ）。（2014 真题）

- A. C20
- B. C30
- C. C40
- D. C50

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土结构耐久性要求。预应力混凝土构件的混凝土最低强度等级不应低于 C40。参见教材 P6。

12. 根据《混凝土结构设计规范》(GB50010—2010) 混凝土梁钢筋保护层的厚度是指（ ）的距离。

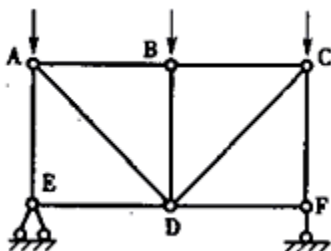
- A. 箍筋外表面至梁表面
- B. 箍筋形心至梁表面
- C. 主筋外表面至梁表面
- D. 主筋形心至梁表面

『正确答案』A

『匯英解析』本题考查的是建筑工程的耐久性。根据《混凝土结构设计规范》(GB50010—2010)的最新定义：混凝土保护层厚度是指混凝土结构构件中最外层钢筋（箍筋、构造筋、分布钢筋等）的外边缘至混凝土表面的距离。参见教材 P6。

13. 图示简支桁架，上弦杆 AB 主要承受（ ）。

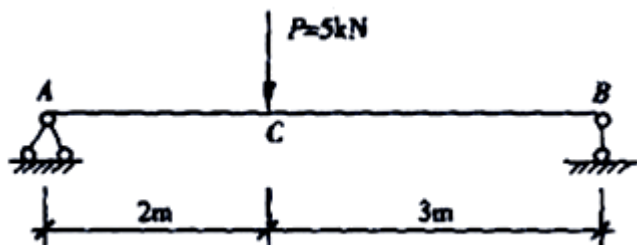
- A. 弯矩 B. 扭矩
C. 压力 D. 剪力



『正确答案』C

『匯英解析』本题考查的是静定桁架的内力计算。桁架里面的杆件，轴力可以是拉力或压力，这种杆件称为二力杆，轴力为零的杆称为零杆。不存在弯矩、扭矩、剪力等情况。参见教材 P8。

14. 有一简支梁受力与支承见下图，则跨中弯矩为（ ）kN·m。（P=5kN）



- A. 5 B. 6 C. 8 D. 10

『正确答案』A

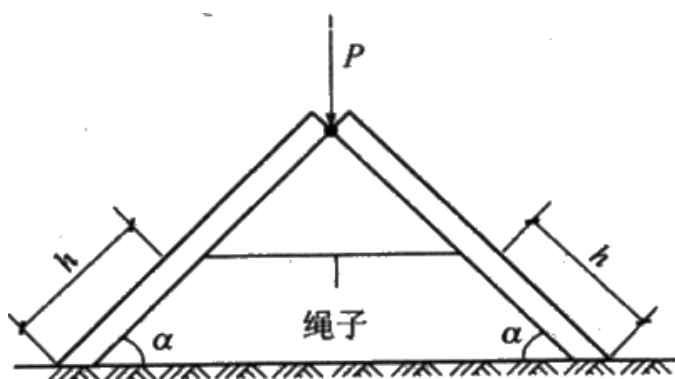
『匯英解析』本题考查的是结构平衡的条件。

$P=5\text{kN}$, $F_A=3\text{kN}$, $F_B=2\text{kN}$; C 点弯矩为 $M=PX=6\text{kN}\cdot\text{m}$

跨中弯矩根据相似三角形求得： $2.5/3=x/6$ $x=5\text{kN}\cdot\text{m}$ 。

15. 图示人字梯放置在光滑（忽略摩擦）地面上，顶端图中，正确的是（ ）。

人体重量为 P。关于绳子拉力与梯子和地面的夹角 α 、绳子位置 h 的关系的说法，正确的是（ ）。

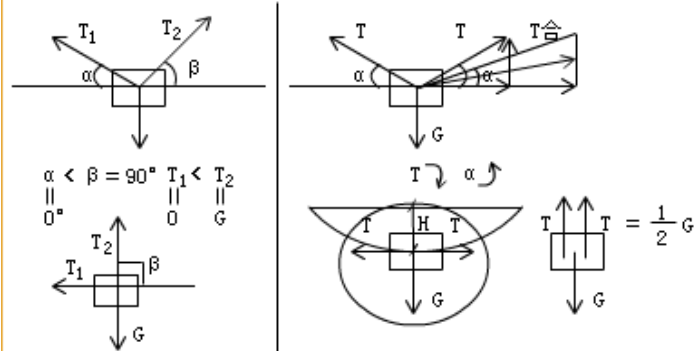


- A. α 、h 越大，绳子拉力越大
B. α 、h 越小，绳子拉力越大
C. α 越大、h 越小，绳子拉力越大
D. α 越小、h 越大，绳子拉力越大

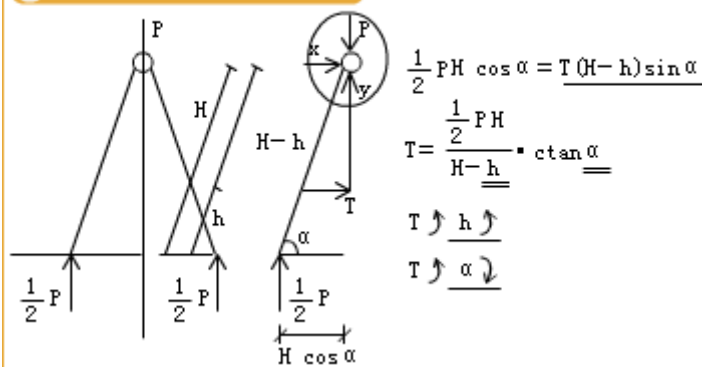
『正确答案』D

『匯英解析』本题考查的是平衡条件的平衡条件及其应用。 α 越小、h 越大，绳子拉力越大。参见教材 P7。

手写板图示 1012-01



手写板图示 1012-02



16. 有一连续梁，受力如图所示，则下列连续梁上的弯矩示意

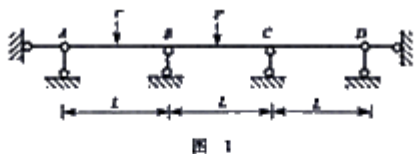
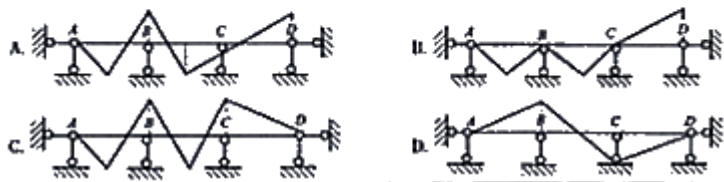


图 1



『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是结构平衡的条件。根据连续梁的受力特点可知，B、C 点必定存在负弯矩，通过排除法可知。符合题目要求的只有选项 C。参见教材 P9~P10。

17. 楼盖和屋盖采用钢筋混凝土结构，而墙和柱采用砌体结构建造的房屋属于（ ）。(2012 年真题)

- A. 混合结构
- B. 框架结构
- C. 剪力墙
- D. 桁架结构

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。混合结构体系：混合结构房屋一般是指楼盖和屋盖采用钢筋混凝土或钢木结构，而墙和柱采用砌体结构建造的房屋。参见教材 P13。

18. 框架结构是由梁、柱等线性杆件组成的骨架，可作为主要抵抗（ ）的结构。

- A. 水平荷载
- B. 竖向荷载
- C. 活荷载及恒荷载
- D. 竖向荷载和水平荷载

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。框架结构是利用梁、柱组成的纵、横两个方向的框架形成的结构体系，同时承受竖向荷载和水平荷载。参见教材 P14。

19. 大跨悬索结构的悬索（ ）。

- A. 受弯
- B. 受压
- C. 受剪
- D. 受拉

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。悬索是受拉的。参见教材 P18。

20. 大跨度混凝土拱式结构建（构）筑物，主要利

用了混凝土良好的（ ）。(2010 年真题)

- A. 抗剪性能
- B. 抗弯性能
- C. 抗拉性能
- D. 抗压性能

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。拱式结构的主要内力是压力。参见教材 P17。

21. 关于钢筋混凝土剪力墙受力特点及构造要求的说法，正确的是（ ）。

- A. 侧向刚度小
- B. 高层建筑中，主要抵抗竖向荷载
- C. 钢筋混凝土剪力墙的厚度一般不小于 160mm
- D. 连梁的箍筋无须加密

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。剪力墙一般为钢筋混凝土墙，厚度不小于 160mm。参见教材 P14。

22. 框-筒结构及筒中筒结构的内筒一般由（ ）组成。

- A. 电梯间
- B. 楼梯间
- C. 设备间
- D. 电梯间和楼梯间

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是建筑结构体系和应用。内筒一般有电梯间、楼梯间组成。参见教材 P15。

23. 一个地区的基本烈度是指（ ）。

- A. 该地区今后一定时间内，在良好场地条件下可能遭遇的最大地震烈度
- B. 该地区今后一定时间内，在良好场地条件下可能遭遇的最小地震烈度
- C. 该地区今后一定时间内，在一般场地条件下可能遭遇的最大地震烈度
- D. 该地区今后一定时间内，在一般场地条件下可能遭遇的最小地震烈度

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是地震的震级及烈度。一个地区的基本烈度是指该地区今后一定时间内，在一般场地条件下可能遭遇的最大地震烈度。参见教材 P32。

24. 按荷载随时间的变异分类，在阳台上增铺花岗

地面，导致荷载增加，对阳台板来说是增加（ ）。。

- A. 永久荷载
- B. 可变荷载
- C. 间接荷载
- D. 偶然荷载

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是荷载的分类。永久荷载：在设计基准期内，其值不随时间变化；或其变化可以忽略不计。参见教材 P12。

25. 在非地震区，最有利于抵抗风荷载作用的高层建筑平面形状是（ ）。。（2011 年真题）

- A. 圆形
- B. 正方形
- C. 十字形
- D. 菱形

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是荷载对结构的影响。在非地震区，风荷载是建筑结构的主要水平力。建筑体型直接影响风的方向和流速，改变着风压的大小。试验证明，平面为圆形的建筑其风压较方形或矩形建筑减小近 40%。所以在高层建筑中，常看到圆形建筑。它不仅风压小，而且各向的刚度比较接近，有利于抵抗水平力的作用。参见教材 P13。

26. 钢结构全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤，超声波不能对缺陷做出判断时，应采用（ ）。。

- A. 射线探伤
- B. 破坏性检测方法探伤
- C. 目测探伤
- D. 化学探伤

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是钢结构构件的受力特点及其连接类型。钢结构全焊透的一、二级焊缝应采用超声波探伤，超声波不能对缺陷做出判断时，应采用射线探伤。参见教材 P30。

27. 板四边支撑，当的长边与短边长度之比（ ）时，可按沿（ ）方向受力的单向板计算内力。

- A. ≤ 3 ，长边
- B. ≥ 3 ，长边
- C. ≥ 3 ，短边
- D. ≤ 3 ，短边

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土结构的受力特点及其构造。当板的长边与短边长度之比 ≥ 3 时，可按沿短边方向受力的单向板计算内力。参见教材 P22。

28. 关于一般环境条件下建筑结构混凝土板构造要求的说法，错误的是（ ）。。（2015 年真题）

- A. 屋面板厚度一般不小于 60mm
- B. 楼板厚度一般不小于 80mm
- C. 楼板的保护层厚度不小于 35mm
- D. 楼板受力钢筋间距不宜大于 250mm

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑结构的构造要求。板的厚度与计算跨度有关，屋面板一般不小于 60mm，楼板一般不小于 80mm，板的支承长度不能小于规范规定的长度，板的保护层厚度一般为 15~30mm。受力钢筋直经常用 6、8、10、12mm。间距不宜大于 250mm。参见教材 P23。

29. 关于现浇钢筋混凝土肋形楼盖连续梁板内力计算的说法，正确的是（ ）。

- A. 按弹性理论方法计算
- B. 按可考虑塑性变形内力重分布的方法计算
- C. 主梁、次梁按弹性理论方法计算，板按可考虑塑性变形内力重分布的方法计算
- D. 主梁按弹性理论方法计算，次梁、板按可考虑塑性变形内力重分布的方法计算

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是混凝土结构的受力特点及其构造。主梁按弹性理论方法计算，次梁、板按可考虑塑性变形内力重分布的方法计算。参见教材 P22。

30. 下列钢筋混凝土梁正截面破坏的影响因素中，影响最小的是（ ）。。（2015 真题）

- A. 配筋率
- B. 箍筋
- C. 截面形式
- D. 混凝土强度

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是钢筋混凝土梁的受力特点及配筋要求。梁的正截面破坏形式与配筋率、混凝土强度等级、截面形式等有关，影响最大的是配筋率，选项 B，箍筋是影响梁的斜截面破坏的因素。参见教材 P22。

31. 在建筑结构中，从基础到上部结构全部断开的变形缝是（ ）。

- A. 伸缩缝
- B. 沉降缝
- C. 防震缝

D. 施工缝

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是砌体结构的受力特点及其构造。沉降缝的基础必须断开。参见教材 P27。

32. 楼梯踏步的宽度 b 和高度 h 的关系应满足

()。

A. $2h+b=550\sim600\text{mm}$

B. $2b-h=550\sim620\text{mm}$

C. $2h+b=600\sim620\text{mm}$

D. $2b-h=620\sim650\text{mm}$

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是楼梯的建筑构造。楼梯踏步的宽度 b 和高度 h 的关系应满足 $2h+b=600\sim620\text{mm}$ 。参见教材 P34。

33. 门窗框与墙体结构的连接，应采用 ()。

A. 刚性材料

B. 水泥砂浆

C. 水泥混合砂浆

D. 弹性密封材料

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是墙体的建筑构造。门窗框与墙体结构的连接，应采用弹性密封材料。参见教材 P35。

34. 甲级防火门、防火窗，其耐火极限应为 ()

A. 1.5h

B. 1.0h

C. 0.5h

D. 1.2h

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是门窗的建筑构造。防火门、防火窗应划分为甲、乙、丙三级，其耐火极限：甲级应为 1.5h；乙级应为 1.0h；丙级应为 0.5h。参见教材 P38。

35. 下列因素不影响砌体结构允许高厚比的是

()。

A. 砌体种类

B. 砂浆厚度

C. 支承约束条件

D. 截面形式

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是砌体结构的受力特点及其构造。影响砌体结构允许高厚比的主要有：

砂浆强度、构件类型、砌体种类、支承约束条件、截面形式、墙体开洞、承重和非承重。参见教材 P25。

二、多项选择题

1. 单层厂房排架柱受力如下图所示，下列各项内力中，可能产生于柱底 $a-a$ 截面的有 ()。



A. 弯矩

B. 拉力

C. 压力

D. 剪力

E. 扭矩

『正确答案』ACD

『汇英解析』本题考查的是杆件的受力形式。N 会产生 $a-a$ 截面的弯矩，F 和 N 产生压力，V 产生剪力。参见教材 P2。

2. 加强多层砌体结构房屋抵抗地震力的构造措施有 ()。(2012 年真题)

A. 提高砌体材料的强度

B. 增大楼面结构厚度

C. 设置钢筋混凝土构造柱

D. 加强楼梯间的整体性

E. 设置钢筋混凝土圈梁并与构造柱连接起来

『正确答案』CDE

『汇英解析』本题考查的是抗震构造措施。多层砌体房屋的抗震构造措施：设置钢筋混凝土构造柱；设置钢筋混凝土圈梁与构造柱连接起来；加强墙体的连接；加强楼梯间的整体性。参见教材 P33。

3. 静定桁架内力的计算方法有 ()。

A. 节点法

B. 平截面法

C. 截面法

D. 反弯矩法

E. 隔离体法



『正确答案』AC

『汇英解析』本题考查的是平面力系的平衡条件及其应用。静定桁架内力的计算方法有节点法和截面法两种。参见教材 P8~P9。

4. 影响砖砌体抗压强度的主要因素有()。(2011 年真题)

- A. 砖砌体的截面尺寸
- B. 砖的强度等级
- C. 砂浆的强度及厚度
- D. 砖的截面尺寸
- E. 操作人员的技术水平

『正确答案』BCE

『汇英解析』本题考查的是砌体结构的受力特点及其构造。影响砖砌体的抗压强度的主要因素：砖的强度；砂浆强度等级及其厚度；砌筑质量，包括饱满度、砌筑时砖的含水率、操作人员水平。参见教材 P24。

5. 关于墙身水平防潮层设置位置的要求有()。

- A. 高于室外地坪
- B. 位于室内地层密实材料垫层中部
- C. 室内地坪以下 60mm 处
- D. 低于室外地坪
- E. 室内地坪以下 120mm 处

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是墙体的建筑构造。墙身水平防潮层设置应低于室内地坪以下 60mm 处。参见教材 P36。

6. 以承受轴向压力为主的结构有()。(2011 年真题)

- A. 拱式结构
- B. 悬索结构
- C. 网架结构
- D. 桁架结构
- E. 壳体结构

『正确答案』AE

『汇英解析』本题考查的是混凝土结构的受力特点及其构造。拱式结构和壳体结构主要承受的是轴向压力。参见教材 P18~21。

7. 关于框架结构，不同部位震害程度的说法，正确的有()。

- A. 柱的震害轻于梁
- B. 柱顶震害轻于柱底
- C. 角柱的震害重于内柱
- D. 短柱的震害重于一般柱

E. 填充墙处是震害发生的严重部位之一

『正确答案』CDE

『汇英解析』本题考查的是抗震构造措施。框架结构，多发生在框架梁柱节点处，角柱的震害重于内柱，短柱的震害重于一般柱。参见教材 P33。

8. 防止钢筋混凝土梁斜截面破坏的措施有()。

- A. 限制梁的最小截面尺寸
- B. 配置弯起钢筋，并满足规范要求
- C. 配置箍筋，并满足规范要求
- D. 增大主筋截面，并满足规范要求
- E. 做成双筋梁，并满足规范要求

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是混凝土结构的受力特点及其构造。为了防止斜截面的破坏，通常采用下列措施：

(1) 限制梁的截面最小尺寸，其中包含混凝土强度等级因素；

(2) 适当配置箍筋，并满足规范的构造要求；

(3) 当上述两项措施还不能满足要求时，可适当配置弯起钢筋，并满足规范的构造要求。参见教材 P22。

1A412000 建筑工程材料

一、单项选择题

1. 根据《通用硅酸盐水泥》(GB175)，关于六大常用水泥凝结时间的说法，正确的是()。(2011 年真题)

- A. 初凝时间均不得短于 40min
- B. 硅酸盐水泥的终凝时间不得长于 6.5h
- C. 普通硅酸盐水泥的终凝时间不得长于 6.5h
- D. 除硅酸盐水泥外的其他五类常用水泥的终凝时间不得长于 12h

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是常用水泥的技术要求。硅酸盐水泥的终凝时间不得长于 6.5h。参见教材 P43。

2. 国家标准规定，水泥的强度等级是以水泥胶砂试件 3d 和 28d 的()强度来评定的。

- A. 抗压、抗剪
- B. 抗压、抗折
- C. 抗拉、抗压
- D. 抗压、抗弯

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是常用水泥的技术要求。



国家标准规定，水泥的强度等级是采用胶砂法来测定水泥 3d 和 28d 的抗压强度和抗折强度来评定的。参见教材 P43。

3. 下列水泥品种中，其水化热最大的是（ ）。

(2014 年真题)

- A. 普通水泥
- B. 硅酸盐水泥
- C. 矿渣水泥
- D. 粉煤灰水泥

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是常用水泥的技术要求。常用水泥中硅酸盐水泥的水化热最大。参见教材 P44。

4. 有耐热要求的混凝土应优先选用（ ）水泥。

- A. 矿渣
- B. 普通
- C. 火山灰
- D. 复合

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是常用水泥的特性及其应用。矿渣水泥的耐热性好。参见教材 P44 表 1A412011-3。

5. 表示热轧光圆钢筋符号的为（ ）。

- A. HRB335
- B. HPB300
- C. HRBF400
- D. RRB400

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是常用的建筑钢材。参见教材 P47 表 1A412012-1。

6. 钢材的主要性能包括（ ）。

- A. 力学性能和弯曲性能
- B. 力学性能和工艺性能
- C. 拉伸性能和弯曲性能
- D. 拉伸性能和工艺性能

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是建筑钢材的力学性能。钢材的主要性能包括力学性能和工艺性能。参见教材 P48。

7. 在工程应用中，钢材的塑性指标通常用（ ）表示。

- A. 伸长率
- B. 塑性变形
- C. 屈服强度
- D. 断面收缩率

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是建筑钢材的力学性能。在工程应用中，钢材的塑性指标通常用伸长率表示。参见教材 P48。

8. 配置 C25 现浇钢筋混凝土梁，断面尺寸为 200mm×500mm，钢筋直径为 20mm，钢筋间距最小中心距为 80mm，石子公称粒径宜选择（ ）。

- A. 5~31.5
- B. 5~40
- C. 5~60
- D. 20~40

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是混凝土组成材料的技术要求。在钢筋混凝土结构工程中，粗骨料的最大粒径不得超过结构截面最小尺寸的 1/4，同时不得大于钢筋间最小净距的 3/4。对于混凝土实心板，可允许采用最大粒径达 1/3 板厚的骨料，但最大粒径不得超过 40mm。对于采用泵送的混凝土，碎石的最大粒径应不大于输送管径的 1/3，卵石的最大粒径应不大于输送管径的 1/2.5。参见教材 P51。

9. 相关规范规定以混凝土（ ）作为混凝土等级划分的依据。

- A. 轴心抗压强度
- B. 立方体抗压强度标准值
- C. 立方体抗压强度
- D. 劈裂抗拉强度

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是混凝土的技术性能。混凝土强度等级是按混凝土立方体抗压标准强度来划分的。参见教材 P54。

10. 在混凝土配合比设计时，影响混凝土拌合物和易性最主要的因素是（ ）。（2014 真题）

- A. 砂率
- B. 单位体积用水量
- C. 拌合方式
- D. 温度

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是混凝土的技术性能。单位体积用水量决定水泥浆的数量和稠度，它是影响混凝土和易性的最主要因素。参见教材 P53。

11. 关于细骨料“颗粒级配”和“粗细程度”性能指标的说法，正确的是（ ）。（2011 年真题）

- A. 级配好，砂粒之间的空隙小；骨料越细，骨料



表面积越小

B. 级配好，砂粒之间的空隙大；骨料越细，骨料比表面积越小

C. 级配好，砂粒之间的空隙小；骨料越细，骨料比表面积越大

D. 级配好，砂粒之间的空隙大；骨料越细，骨料比表面积越大

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土组成材料的技术要求。级配好，砂粒之间的空隙小；骨料越细，骨料比表面积越大。参见教材 P50。

12. 缓凝剂不宜用于（ ）。

A. 大跨度混凝土施工

B. 泵送混凝土施工

C. 夏季混凝土施工

D. 冬期混凝土施工

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是混凝土外加剂的功能、种类与应用。早强剂多用于冬期施工或紧急抢修工程。参见教材 P55。

13. 普通砂浆的稠度越大，说明砂浆的（ ）。

A. 保水性越好

B. 强度越小

C. 粘结力越强

D. 流动性越大

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是砂浆。砂浆的流动性指砂浆在自重或外力作用下流动的性能，用稠度表示。稠度是以砂浆稠度测定仪的圆锥体沉入砂浆内的深度（单位为 mm）表示。圆锥沉入深度越大，砂浆的流动性越大。参见二建建筑教材 P32。

14. 石灰不宜单独使用，是因为（ ）。

A. 石灰硬化慢

B. 石灰强度低

C. 石灰易受潮

D. 硬化时体积收缩大

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是石灰。由于石灰硬化时体积收缩大，因此不宜单独使用。参见教材 P57。

15. 天然花岗石板材常用于室外工程的最主要原

因是（ ）。

A. 耐酸

B. 密度大

C. 抗风化

D. 强度高

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是饰面石材。花岗石为酸性石材，故可以在室外使用。参见教材 P60。

16. 下列叙述不正确的是（ ）。

A. 釉面内墙砖只能用于室内

B. 花岗石属酸性硬石材

C. 陶瓷墙地砖具有强度高、致密坚硬等特点

D. 大理石属酸性石材，不宜腐蚀

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是饰面石材。大理石属碱性石材。参见教材 P61。

17. 在木材的各种强度中，（ ）强度最大。

A. 横纹抗拉

B. 顺纹抗压

C. 顺纹抗拉

D. 顺纹抗剪

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是木材的基本知识。木材的顺纹抗拉强度大。参见教材 P65。

18. 规格尺寸大、花色品种较多、铺设整体效果好、色泽均匀、视觉效果好；表面耐磨性高、有较高的阻燃性能、耐污染腐蚀能力强、抗压、抗冲击性能好等是（ ）的特性。

A. 复合木地板

B. 实木地板

C. 软木地板

D. 浸渍纸层压木质地板

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是木制品的特性与应用。浸渍纸层压木质地板规格尺寸大、花色品种较多、铺设整体效果好、色泽均匀、视觉效果好；表面耐磨性高、有较高的阻燃性能、耐污染腐蚀能力强、抗压、抗冲击性能好。参见教材 P66。

19. 下列（ ）具有较高的安全性，在建筑上一般用于高层建筑的门窗。



- A. 着色玻璃
- B. 夹层玻璃
- C. 压花玻璃
- D. 釉面玻璃

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是安全玻璃。安全玻璃包括防火玻璃、钢化玻璃、夹丝玻璃、夹层玻璃。参见教材 P71。

20. () 是作为钢化、夹层、镀膜、中空等深加工玻璃的原片。

- A. 平板玻璃
- B. 釉面玻璃
- C. 压花玻璃
- D. 彩色平板玻璃

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是装饰玻璃。平板玻璃的另外一个重要用途是作为钢化、夹层、镀膜、中空等深加工玻璃的原片。参见教材 P69。

21. 下列 () 可应用于饮用水、冷热水管，特别适用于薄壁小口径压力管道，如地板辐射采暖系统的盘管。

- A. 硬聚氯乙烯管
- B. 氯化聚氯乙烯管
- C. 丁烯管
- D. 无规共聚聚丙烯管

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑塑料。丁烯管(PB管)应用：饮用水、冷热水管。特别适用于薄壁小口径压力管道，如地板辐射采暖系统的盘管。参见教材 P75。

22. 关于高聚物改性沥青防水卷材的说法，错误的是 ()。

- A. SBS 卷材尤其适用于较低气温环境的建筑防水
- B. APP 卷材尤其适用于较高气温环境的建筑防水
- C. 采用冷粘法铺贴时，施工环境温度不应低于 0℃
- D. 采用热熔法铺贴时，施工环境温度不应低于 -10℃

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是地下防水工程质量管理的有关规定。高聚物改性沥青防水卷材采用冷粘法铺贴时，施工环境温度不应低于 5℃。参见教材 P420。

23. 防水卷材的耐老化性指标可用来表示防水卷材的 () 性能。

- A. 拉伸
- B. 大气稳定
- C. 温度稳定
- D. 柔韧

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是防水卷材。大气稳定性：常用耐老化性、老化后性能保持率等指标表示。参见教材 P86。

24. 钢结构厚型防火涂料的厚度最大值是 () mm。

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 45

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是阻燃剂。钢结构防火涂料根据其使用场合可分为室内用和室外用两类，根据其涂层厚度和耐火极限又可分为厚质型、薄型和超薄型三类。

厚质型防火涂料一般为非膨胀型的，厚度为 7~45mm，耐火极限根据涂层厚度有较大差别；薄型和超薄型防火涂料通常为膨胀型的，前者的厚度为 3~7mm，后者的厚度为小于等于 3mm。薄型和超薄型防火涂料的耐火极限一般与涂层厚度无关，而与膨胀后的发泡层厚度有关。参见教材 P88。

25. 下列装修材料中，属于功能材料的是 ()。
(2012 年真题)

- A. 壁纸
- B. 木龙骨
- C. 防水涂料
- D. 水泥

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是防水卷材。建筑功能材料：建筑防水材料、建筑防火材料。参见教材 P85 和 P87。

二、多项选择题

1. 受侵蚀介质作用的混凝土应优先选择的水泥有 ()。

- A. 普通水泥
- B. 硅酸盐水泥
- C. 矿渣水泥
- D. 粉煤灰水泥
- E. 火山灰水泥

『正确答案』CDE

『汇英解析』本题考查的是常用水泥的特性及应用。受侵蚀介质作用的混凝土应优先选择的水泥有矿渣水泥、粉煤灰水泥、火山灰水泥和复合水泥。参见教材 P45。



2. 建筑钢材中有害的化学元素有（ ）。

- A. 硫
- B. 硅
- C. 锰
- D. 磷
- E. 氧

『正确答案』ADE

『汇英解析』本题考查的是钢材化学成分及其对钢材性能的影响。建筑钢材中的有害元素主要有硫、磷、氧。参见教材 P49。

3. 石膏的技术性质有（ ）。

- A. 硬化后孔隙率高
- B. 凝结硬化快
- C. 防火性好
- D. 耐水性差
- E. 硬化时体积收缩大

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是石膏。石膏的主要技术性质主要有：凝结硬化快、硬化时体积微膨胀、硬化后孔隙率高、耐水性和抗冻性差、防火性能好等。参见教材 P58。

4. 配制混凝土时，对细集料的质量要求包括（ ）。

- A. 要保证混凝土的和易性
- B. 坚固性满足有关标准的规定
- C. 颗粒级配及粗细程度要满足要求
- D. 控制细集料中有害物质的含量
- E. 细集料颗粒的表面特征应满足要求

『正确答案』BCD

『汇英解析』本题考查的是混凝土组成材料的技术要求。对细集料的要求主要有颗粒级配及粗细程度、有害杂质和碱活性、坚固性等。参见教材 P50～51。

5. 混凝土的耐久性是一个综合性概念，其指标包括（ ）。

- A. 抗裂性
- B. 抗冻性
- C. 抗渗性
- D. 抗侵蚀性
- E. 抗碳化反应

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是混凝土的技术性能。耐久性包括抗渗、抗冻、抗侵蚀、碳化、碱骨料反应及混凝土中钢筋锈蚀等性能。参见教材 P54。

6. 下列影响混凝土强度的因素中，属于生产工艺方面的因素有（ ）。（2012 年真题）

- A. 龄期
- B. 搅拌和振捣

- C. 养护的温度和湿度
- D. 水泥强度和水灰比
- E. 骨料的质量和数量

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是混凝土的技术性能。影响混凝土强度的因素：生产工艺方面的因素包括搅拌与振捣，养护的温度和湿度，龄期。参见教材 P54。

7. 通常用于调节混凝土凝结时间、硬化性能的混凝土外加剂有（ ）。

- A. 缓凝剂
- B. 早强剂
- C. 膨胀剂
- D. 速凝剂
- E. 引气剂

『正确答案』ABD

『汇英解析』本题考查的是混凝土外加剂的功能、种类与应用。外加剂的分类：调节混凝土凝结时间、硬化性能的外加剂。包括缓凝剂、早强剂和速凝剂等。参见教材 P55。

8. 关于在混凝土中掺入减水剂所起的作用，正确的有（ ）。（2010 年真题）

- A. 若不减少拌合用水量，能显著提高拌合物的流动性
- B. 当减水而不减少水泥时，可提高混凝土强度
- C. 若减水的同时适当减少水泥用量，则可节约水泥
- D. 混凝土的耐久性得到显著改善
- E. 混凝土的安全性得到显著提高

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是混凝土外加剂的功能、种类与应用。混凝土中掺入减水剂，若不减少拌合用水量，能显著提高拌合物的流动性；当减水而不减少水泥时，可提高混凝土强度；若减水的同时适当减少水泥用量，则可节约水泥；混凝土的耐久性得到显著改善。参见教材 P55。

9. 关于混凝土碳化的说法，正确的有（ ）。

- A. 混凝土的碳化生成碳酸钙、氢氧化钙和水
- B. 使混凝土的碱度降低，削弱混凝土对钢筋的保护作用
- C. 可能导致钢筋锈蚀
- D. 显著增加混凝土的收缩，使混凝土抗压强度增大
- E. 可能产生细微裂缝，而使混凝土抗拉、抗折强



降低

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是混凝土的技术性能。混凝土的碳化是环境中的二氧化碳与水泥石中的氢氧化钙作用，生成碳酸钙和水。碳化使混凝土的碱度降低，削弱混凝土对钢筋的保护作用，可能导致钢筋锈蚀；碳化显著增加混凝土的收缩，使混凝土抗压强度增大，但可能产生细微裂缝，而使混凝土抗拉、抗折强度降低。参见教材 P54。

10. 关于钢化玻璃特性的说法，正确的有（ ）。

- A. 使用时可以切割
- B. 可能发生爆炸
- C. 碎后易伤人
- D. 热稳定性差
- E. 机械强度高

『正确答案』BE

『汇英解析』本题考查的是安全玻璃。钢化玻璃的特性包括：机械强度高；弹性好；热稳定性好；碎后不易伤人；可发生自爆。参见教材 P70。

11. 关于真空玻璃特性的说法，正确的有（ ）。

- A. 至少有一片是低辐射玻璃
- B. 防盗性良好
- C. 与中空玻璃的结构和制作完全不同
- D. 隔热性能良好
- E. 隔声性能良好

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是节能装饰型玻璃。选项 B 是安全玻璃的特性。参见教材 P73。

12. 防水卷材的主要性能除防水性外，还包括（ ）等。

- A. 柔韧性
- B. 防污染性
- C. 温度稳定性
- D. 大气稳定性
- E. 机械力学性能

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是防水卷材。防水卷材的主要性能包括：

（1）防水性：常用不透水性、抗渗透性等指标表示。

（2）机械力学性能：常用拉力、拉伸强度和断裂伸长率等表示。

（3）温度稳定性：常用耐热度、耐热性、脆

性温度等指标表示。

（4）大气稳定性：常用耐老化性、老化后性能保持率等指标表示。

（5）柔韧性：常用柔度、低温弯折性、柔性等指标表示。参见教材 P86。

13. 建筑涂料按组成可分为（ ）。

- A. 基层成膜物质
- B. 主要成膜物质
- C. 次要成膜物质
- D. 辅助成膜物质
- E. 面层成膜物质

『正确答案』BCD

『汇英解析』本题考查的是建筑涂料。建筑涂料按涂料按组成可分为主要成膜物质、次要成膜物质、辅助成膜物质。参见教材 P78。

14. 关于有机防火封堵材料特点的说法，正确的有（ ）。（2015 年真题）

- A. 不能重复使用
- B. 遇火时发泡膨胀
- C. 优异的水密性能
- D. 优异的气密性能
- E. 可塑性好

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是防火堵料。有机防火堵料又称可塑性防火堵料，它是以合成树脂为胶粘剂，并配以防火助剂、填料制成的。此类堵料在使用过程长期不硬化，可塑性好，容易封堵各种不规则形状的孔洞，能够重复使用。遇火时发泡膨胀，因此具有优异的防火、水密、气密性能。施工操作和更换较为方便，因此尤其适合需经常更换或增减电缆、管道的场合。参见教材 P89。

1A413000 建筑工程施工技术

一、单项选择题

1. 关于大中型的施工项目平面控制测量的说法，正确的是（ ）。

A. 平面控制测量必须遵循“由局部到整体”的组织实施原则

B. 先建立建筑物施工控制网，再建立场区控制网

C. 以平面控制网的控制点测设建筑物的主轴线

D. 根据副轴线进行建筑物的细部放样

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是施工测量的内容和方法。平面控制测量必须遵循“由整体到局部”的



组织实施原则，以避免放样误差的积累。大中型的
的施工项目，应先建立场区控制网，再分别建立
建筑物施工控制网，以建筑物平面控制网的控制
点为基础，测设建筑物的主轴线，根据主轴线再
进行建筑物的细部放样；规模小或精度高的独立
项目或单位工程，可通过市政水准测控控制点直
接布设建筑物施工控制网。参见教材 P90。

2. 当建筑场地的施工控制网为方格网或轴线形式
时，采用（ ）进行建筑物细部点的平面位置测设最
为方便。

- A. 直角坐标法 B. 极坐标法
C. 角度前方交会法 D. 距离交会法

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是施工测量的方法。对
施工控制网为轴线形式的建筑场地，最方便的平
面位置放线测量方法是直角坐标法。参见教材
P92。

3. A 点高程 40.150m，B 点高程 41.220m；施工单
位一个测回引入场内 M 点高程：从 A 点引测，前视读
数 1.10m，后视读数 1.40m；现从 B 点校核 M 点高程，
后视读数 1.10m，前视读数应为（ ）m。

- A. 1.25 B. 1.37
C. 1.49 D. 1.87

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是施工测量的方法。设
a 为 B 点的后读数，c 为前读数，b 为 A 点的前读
数，d 为 A 点的后读数。

$$H_A = H_B + a - (b - c) - d$$

$$40.150 - 41.220 = 1.10 - (c - 1.10) - 1.4$$

$$B \text{ 的前读数 } c = 1.87m$$

参见教材 P93。

4. 下列型号的水准仪中，（ ）用于国家一、二
等水准测量。

- A. S05 B. S2
C. S3 D. S10

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是水准仪。S05 和 S1 型
水准仪称为精密水准仪，用于国家一、二等水准
测量。参见教材 P93。

5. 下列属于普通经纬仪的是（ ）。

- A. DJ07 B. DJ1
C. DJ2 D. DJ6

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是施工测量技术。J6 型
经纬仪属于普通经纬仪。参见教材 P94。

6. 不能测量水平距离的仪器是（ ）。（2013 年
真题）

- A. 水准仪
B. 经纬仪
C. 全站仪
D. 垂准仪

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是常用工程测量仪器的
性能与应用。水准仪主要功能是测量两点的高差，
另外利用视距测量原理，还可以测两点间的距离。
经纬仪的主要功能是测量两个方向之间的水平夹
角，其次还可以测量竖直角。利用视距测量原理，
也可以测量两点间的水平距离和高差。参见教材
P93～95。

7. 通常用来控制土的夯实标准的岩土物理力学性
能指标是（ ）。

- A. 黏聚力
B. 密实度
C. 干密度
D. 可松性

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是岩土工程性能。土的
干密度：单位体积内土的固体颗粒质量与总体积
的比值，称为土的干密度。干密度越大，表明土
越坚实。在土方填筑时，常以土的干密度控制土
的夯实标准。参见教材 P97。

8. 某 10m 深基坑，地下水位位于基底以上 3m 处，
该基坑支护方式宜选用（ ）。

- A. 土钉墙
B. 水泥土桩墙
C. 地下连续墙
D. 逆作拱墙

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是深基坑的支护。基坑
深 10m，地下水位位于基底以上 3m 处，此基坑明
显属于一类基坑。四个选项中，只有地下连续墙

适用于一类基坑。参见教材 P98。

9. 在软土地区基坑开挖深度超过（ ）m，一般就要用到井点降水。

- A. 3 B. 6
C. 9 D. 12

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是人工降排水的施工技术。在软土地区基坑开挖深度超过 3m，一般就要用到井点降水，参见教材 P99。

10. 可以用作填方土料的土料是（ ）。

- A. 淤泥
B. 淤泥质土
C. 膨胀土
D. 黏性土

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是土方回填。填方土料应符合设计要求，保证填方的强度和稳定性。一般不能选用淤泥、淤泥质土、膨胀土、有机质大于 8% 的土、含水溶性硫酸盐大于 5% 的土、含水量不符合压实要求的黏性土。只是对黏性土的含水量有要求，并不是说所有黏性土均不能作为填方土料。参见教材 P102。

11. 基坑验槽中遇持力层明显不均匀时，应在基坑底普遍进行（ ）。（2012 年真题）

- A. 观察
B. 钎探
C. 轻型动力触探
D. 静载试验

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是验槽的方法。轻型动力触探：遇到下列情况之一时，应在基坑底普遍进行轻型动力触探：（1）持力层明显不均匀；（2）浅部有软弱下卧层；（3）有浅埋的坑穴、古墓、古井等，直接观察难以发现时；（4）勘察报告或设计文件规定应进行轻型动力触探时。参见教材 P105。

12. 某工程地基验槽采用观察法，验槽时应重点观察的是（ ）。

- A. 柱基、墙角、承重墙下等受力较大的部位
B. 槽壁、槽底的土质情况

C. 基槽开挖深度

D. 槽底土质结构是否被人为破坏

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是验槽的内容。验槽时应重点观察柱基、墙角、承重墙下或其他受力较大部位。参见教材 P105。

13. 钻孔灌注桩桩施工时，通常包括：①钻机就位、孔位校正；②开挖浆池、浆沟；③成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣，清孔换浆；④下钢筋笼和钢导管，二次清孔；⑤浇筑水下混凝土。其正确施工顺序为（ ）。

- A. ①②③④⑤ B. ②①③④⑤
C. ①②③⑤④ D. ②①③⑤④

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是桩基础施工技术。钻孔灌注桩桩施工顺序为：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位→孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→清孔换浆→终孔验收→下钢筋笼和钢导管→二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。参见教材 P109~110。

14. 关于基础钢筋施工的说法，正确的是（ ）。

- A. 钢筋网绑扎时，必须将全部钢筋相交点扎牢，不可漏绑
B. 底板双层钢筋，上层钢筋弯钩朝下，下层可朝上或水平
C. 纵向受力钢筋混凝土保护层不应小于 40mm，无垫层时不应小于 70mm
D. 独立柱基础为双向钢筋时，其底面长边钢筋应放在短边钢筋的上面

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土基础施工技术。钢筋网的绑扎。四周两行钢筋交叉点应每点扎牢，中间部分交叉点可相隔交错扎牢，但必须保证受力钢筋不位移。双向主筋的钢筋网，则须将全部钢筋相交点扎牢。绑扎时应注意相邻绑扎点的钢丝扣要绑成八字形，以免网片歪斜变形。

钢筋的弯钩应朝上，不要倒向一边；但双层钢筋网的上层钢筋弯钩应朝下。独立柱基础为双向钢筋时，其底面短边的钢筋应放在长边钢筋的上面。参见教材 P111。

15. 高层建筑筏形基础和箱形基础长度超过（ ）

时，宜设置宽度不小于（ ）cm 的后浇带。

- A. 40, 60
- B. 40, 80
- C. 80, 60
- D. 60, 80

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是混凝土基础施工技术。高层建筑筏形基础和箱形基础长度超过 40m 时，宜设置宽度不小于 80cm 的后浇带。参见教材 P111。

16. 关于大体积混凝土保湿养护持续时间最小值的说法，正确的是（ ）d。

- A. 10
- B. 14
- C. 21
- D. 28

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是大体积混凝土工程。大体积混凝土应进行保温保湿养护，在每次混凝土浇筑完毕后，除应按普通混凝土进行常规养护外，尚应及时按温控技术措施的要求进行保温养护。保湿养护的持续时间不得少于 14d，应经常检查塑料薄膜或养护剂涂层的完整情况，保持混凝土表面湿润。参见教材 P114。

17. 采用锤击沉桩法施工的摩擦桩，主要以（ ）控制其入土深度。（2013 年真题）

- A. 贯入度
- B. 持力层
- C. 标高
- D. 锤击数

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是桩基础施工技术。桩的入土深度的控制，对于承受轴向荷载的摩擦桩，以标高为主，贯入度作为参考值；端承桩则以贯入度为主，以标高作为参考。参见教材 P109。

18. 砌体基础必须采用（ ）砂浆砌筑。（2013 年真题）

- A. 防水
- B. 水泥混合
- C. 水泥
- D. 石灰

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是砌体基础施工技术。

砌体基础必须采用水泥砂浆砌筑。参见教材 115。

19. 浇筑设备基础混凝土时，一般应分层浇筑，每层混凝土的厚度宜为（ ）mm。

- A. 50~100
- B. 100~200
- C. 200~300
- D. 300~400

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土基础施工技术。浇筑设备基础混凝土时，一般应分层浇筑，每层混凝土的厚度宜为 200~300mm。参见教材 P113。

20. 关于模板工程设计主要原则的说法，正确的是（ ）。

- A. 实用性、安全性、经济性
- B. 适用性、安全性、经济性
- C. 耐久性、安全性、经济性
- D. 实用性、安全性、耐久性

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是主体结构模板工程。模板工程为施工技术措施，为临时性结构体系，只要求实用、安全且经济，不要求其耐久性。参见教材 P116。

21. 常用模板中，具有轻便灵活、拆装方便、通用性强、周转率高、接缝多且严密性差、混凝土成型后外观质量差等特点的是（ ）。

- A. 木模板
- B. 组合钢模板
- C. 钢框木胶合板模板
- D. 钢大模板

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是模板工程。组合钢模板具有轻便灵活、拆装方便、通用性强、周转率高、接缝多且严密性差、混凝土成型后外观质量差等特点。参见教材 P116。

22. 在已浇筑的混凝土强度未达到（ ）以前，不得在其上踩踏或安装模板及支架等。

- A. 1.2N/mm^2
- B. 2.5N/mm^2
- C. 设计强度的 50%
- D. 设计强度的 75%

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。



在已浇筑的混凝土强度未达到 1.2N/mm^2 以前，不得在其上踩踏或安装模板及支架等。参见教材 P124。

23. 跨度为 8m、混凝土设计强度等级为 C40 的钢筋混凝土简支梁，混凝土强度最少达到（ ） N/mm^2 时才能拆除底模。（2013 年真题）

- A. 28
- B. 30
- C. 32
- D. 34

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是《混凝土结构工程施工质量验收规范》。跨度 8m 的梁混凝土要达到 75% 的强度方可拆除底模， $40 \times 75\% = 30\text{MPa}$ 。参见教材 P117。

24. 钢筋配料时，弯起钢筋（不含搭接）的下料长度是（ ）。（2012 年真题）

- A. 直段长度+弯钩增加的长度
- B. 直段长度+斜段长度+弯钩增加的长度
- C. 直段长度+斜段长度—弯曲调整值+弯钩增加的长度
- D. 直段长度+斜段长度+弯曲调整值+弯钩增加的长度

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是钢筋工程。弯起钢筋下料长度=直段长度+斜段长度—弯曲调整值+弯钩增加的长度。参见教材 P118。

25. 一般情况下，当受拉钢筋直径最小大于（ ）mm 时，不宜采用绑扎搭接接头。

- A. 22
- B. 25
- C. 28
- D. 32

『正确答案』B

『汇英解析』参见教材 P119。

26. 以下柱钢筋说法错误的是（ ）。

- A. 每层柱第一个钢筋接头位置距楼面高度不宜小于 500mm、柱高的 $1/6$ 及柱截面长边（或直径）中的较大值
- B. 框架梁、牛腿及柱帽等钢筋，应放在柱子纵向钢筋外侧
- C. 柱中的竖向钢筋搭接时，角部钢筋的弯钩应与

模板成 45° ，中间钢筋的弯钩应与模板成 90°

D. 如设计无特殊要求，当柱中纵筋直径大于 25mm 时，应在搭接接头两个端面外 100mm 范围内各设置二个箍筋，其间距宜为 50mm

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是钢筋工程。框架梁、牛腿及柱帽等钢筋，应放在柱子纵向钢筋内侧。参见教材 P119。

27. 柱、墙模板内的混凝土浇筑时，其自由倾落高度应符合（ ）。

- A. 自由下落高度不得超过 2m
- B. 自由下落高度不得超过 1.5m
- C. 粗骨料粒径大于 25mm 时，不宜超过 4m
- D. 粗骨料粒径不大于 25mm 时，不宜超过 6m。

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。柱、墙模板内的混凝土浇筑时，当无可靠措施保证混凝土不产生离析，其自由倾落高度应符合如下规定，当不能满足时，应加设串筒、溜管、溜槽等装置。（1）粗骨料粒径大于 25mm 时，不宜超过 3m；（2）粗骨料粒径不大于 25mm 时，不宜超过 6m。参见教材 P122~123。

28. 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不允许超过（ ）。

- A. 混凝土的初凝时间
- B. 混凝土的终凝时间
- C. 混凝土搅拌时间
- D. 终凝加初凝时间

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不允许超过混凝土的初凝时间。参见教材 P122。

29. 使用硅酸盐水泥拌制的混凝土，浇水养护时间不得小于（ ）d。

- A. 3
- B. 7
- C. 12
- D. 21

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。使用硅酸盐水泥拌制的混凝土，浇水养护时间不得小于 7d。参见教材 P124。



30. 浇筑竖向结构混凝土前，应先在底部浇筑（ ）
mm 厚与混凝土内砂浆成分相同的水泥浆。

- A. 15~30
- B. 30~50
- C. 50~80
- D. 80~100

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。
浇筑竖向结构混凝土前，应先在底部浇筑不超过
30mm 厚与混凝土内砂浆成分相同的水泥浆。参见
教材 P122。

31. 地下建筑防水工程，后浇带混凝土养护时间至
少为（ ）天。

- A. 14
- B. 21
- C. 28
- D. 42

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土的养护。地下
建筑防水工程，后浇带混凝土养护时间至少为 28
天。参见教材 P424。

32. M15 及以下强度等级的砌筑砂浆，宜选用（ ）
通用硅酸盐水泥或砌筑水泥。

- A. 32.5
- B. 42.5
- C. 52.5
- D. 62.5

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是砌体结构施工技术。
M15 及以下强度等级的砌筑砂浆宜选用 32.5 级
的通用硅酸盐水泥或砌筑水泥；M15 以上强度等
级的砌筑在砂浆宜选用 42.5 级普通硅酸盐水泥。
参见教材 P125。

33. 关于现场拌制的砌筑砂浆使用时间的说法，正
确的是（ ）。

- A. 常温下（30℃以下）水泥混合砂浆应在 3h 内使
用完毕
- B. 高温下（30℃以上）水泥砂浆应在 3h 内使用完
毕
- C. 水泥砂浆、混合砂浆应分别在 2h 和 3h 内使用
完毕
- D. 水泥砂浆、混合砂浆应分别在 3h 和 2h 内使用
完毕

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是砌体结构施工技术。

现场拌制的砂浆应随拌随用，拌制的砂浆应在 3h
内使用完毕；当施工期间最高气温超过 30℃时，
应在 2h 内使用完毕。预拌砂浆及蒸压加气混凝土
砌块专用砂浆的使用时间应按照厂家提供的说明
书确定。参见教材 P126。

34. 砖墙水平灰缝的砂浆饱满度最小值应为（ ）。

- A. 75%
- B. 80%
- C. 95%
- D. 100%

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是砌体结构施工技术。
砖墙水平灰缝的砂浆饱满度最小值应为 80%。参
见教材 P127。

35. 墙体的转角处和交接处应同时砌筑，当不能同
时砌筑时，应留置（ ）。

- A. 直槎
- B. 凸槎
- C. 凹槎
- D. 斜槎

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是墙砌体工程。墙体的
转角处和交接处应同时砌筑，当不能同时砌筑时，
应留置斜槎。参见教材 P128。

36. 关于正常施工条件下的砖墙每日砌筑高度的
说法，正确的是（ ）。

- A. 不宜超过 2.0m；雨天施工时不宜超过 1.5m
- B. 不宜超过 1.8m；雨天施工时不宜超过 1.5m
- C. 不宜超过 1.8m；雨天施工时不宜超过 1.2m
- D. 不宜超过 1.5m；雨天施工时不宜超过 1.2m

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是砌体结构施工技术。
正常施工条件下，砖砌体每日砌筑高度宜控制在
1.5m 或一步脚手架高度内。尚未施工楼板或屋面
的墙或柱，当可能遇到大风时，其允许自由高度
不得超过规范规定；否则，必须采取临时支撑等
有效措施。参见教材 P128。

37. 关于普通混凝土小型空心砌块砌体的说法，正
确的是（ ）。

- A. 龄期不足 30d 及表面有浮水的小砌块不得施工
- B. 砌筑施工前，遇天热可提前洒水湿润小砌块
- C. 水平灰缝砂浆饱满度，按净面积计算不得低于

D. 小砌块砌体的搭接长度不小于 80mm。

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是混凝土小型空心砌块砌体工程。普通混凝土小型空心砌块砌体，不需对小砌块浇水湿润；如遇天气干燥炎热，宜在砌筑前对其喷水湿润；对轻骨料混凝土小砌块，应提前浇水湿润，块体的相对含水率宜为 40%~50%。雨天及小砌块表面有浮水时，不得施工。参见教材 P129。

38. 高强度螺栓连接中，（ ）是目前广泛采用的基本连接形式。

- A. 张拉连接
- B. 摩擦连接
- C. 承压连接
- D. 焊接连接

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的钢结构连接。摩擦连接是目前广泛采用的基本连接形式。参见教材 P133。

39. 建筑工程中，普通螺栓连接钢结构时，其紧固次序应为（ ）。

- A. 从中间开始，对称向两边进行
- B. 从两边开始，对称向中间进行
- C. 从一边开始，依次向另一边进行
- D. 任意位置开始，无序进行

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是钢结构施工技术。紧固次序应为从中间开始，对称向两边进行。参见教材 P133。

40. 先张法预应力施工中，预应力筋放张时，混凝土强度应符合设计要求，当设计无要求时，混凝土强度不应低于标准值的（ ）。

- A. 55%
- B. 60%
- C. 75%
- D. 100%

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是先张法预应力施工。先张法预应力施工中，预应力筋放张时，混凝土强度应符合设计要求，当设计无要求时，混凝土强度不应低于标准值的 75%。参见教材 P139。

41. 当设计无要求时，关于无粘结预应力筋张拉施

工的做法，正确的是（ ）。（2010 年真题）

- A. 先张拉楼面梁
- B. 梁中的无粘结筋可按顺序张拉
- C. 板中的无粘结筋可按顺序张拉
- D. 当曲线无粘结预应力筋长度超过 70mm 时宜采用两端张拉

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是先张法预应力施工。板中的无粘结筋可依次张拉。参见教材 P139。

42. 下列关于型钢混凝土组合结构说法错误的是（ ）。

- A. 型钢混凝土组合结构抗震性能较差
- B. 型钢混凝土组合结构承载能力较大
- C. 型钢混凝土组合结构较钢结构耐久性较好
- D. 型钢混凝土组合结构中型钢不受含钢率的限制

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是型钢混凝土组合结构的特点与应用。型钢混凝土组合结构抗震性能好，选项 A 错。参见教材 P140。

43. 网架的安装方法中，适用于各种类型网架的是（ ）。

- A. 整体提升法
- B. 分条分块安装法
- C. 整体顶升法
- D. 整体吊装法

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是网架的安装方法及适用范围。

高空散装法：适用于全支架拼装的各种类型的空间网格结构，尤其适用于螺栓连接、销轴连接等非焊接连接的结构。（变）

分条或分块安装法：适用于分割后刚度和受力状况改变较小的网架，如两向正交正放四角锥、正向抽空四角锥等网架。

滑移法：适用于能设置平行滑轨的各种空间网格结构，尤其适用于必须跨越施工（不允许搭设支架）或场地狭窄、起重运输不便等情况。（变）

整体吊装法：适用于中小型网架，吊装时可在高空平移或旋转就位。（变）

整体提升法：适用于各种类型的网架，结构在地面整体拼装完毕后用提升设备提升中设计标高、就位。（变）



整体顶升法：适用于支点较少的多点支承网

宜控制在 120mm~160mm。参见教材 P146。

架。参见教材 P142~143。

44. 防水混凝土施工时，应连续浇筑，宜（ ）施工缝。

- A. 少留
- B. 留一条
- C. 留三条
- D. 多留

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是防水混凝土施工。防水混凝土施工时，应连续浇筑，宜少留施工缝。参见教材 P147。

45. 铺贴厚度小于 3mm 的地下工程高聚物改性沥青卷材时，严禁采用的施工方法是（ ）。

- A. 冷粘法
- B. 热熔法
- C. 满粘法
- D. 空铺法

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是卷材防水层施工。厚度小于 3mm 的高聚物改性沥青卷材，若采用热熔法施工，很容易发生烧穿卷材的情况，会严重影响防水效果。参见教材 P151。

46. 在铺设屋面防水卷材时，屋面坡度（ ）宜采用满粘和钉压固定。

- A. 小于 3%
- B. 3%~15%
- C. 11%~15%
- D. 25%以上

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是基层与保护工程。在铺设屋面防水卷材时，屋面坡度大于 25%宜采用满粘和钉压固定。参见教材 P451。

47. 防水混凝土宜采用预拌商品混凝土，其入泵坍落度不符合要求的是（ ）。

- A. 80mm
- B. 120mm
- C. 150mm
- D. 160mm

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是防水混凝土施工。防水混凝土宜采用预拌商品混凝土，其入泵坍落度

48. 抹灰工程施工时，室内墙面、柱面和门洞口的阳角无设计要求时，不正确的是（ ）。

- A. 护角高度应大于等于 2m
- B. 采用 1: 2 水泥砂浆做暗护角
- C. 护角每侧宽度不应小于 50mm
- D. 采用 1: 2 水泥砂浆做明护角

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是抹灰工程施工技术。抹灰工程施工时，室内墙面、柱面和门洞口的阳角无设计要求时，应采用 1: 2 水泥砂浆做暗护角，高度应大于等于 2m，每侧宽度不应小于 50mm。参见教材 P156。

49. 抹灰用的石灰膏的熟化期不应少于（ ）d。

- A. 7
- B. 12
- C. 14
- D. 15

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是抹灰工程施工技术。抹灰用的石灰膏的熟化期不应少于 15d。参见教材 P155。

50. 湿作业法石材墙面饰面板灌浆施工的技术要求是（ ）。

- A. 宜采用 1: 4 水泥砂浆灌浆
- B. 第一层灌浆高度宜为 150，且不超过板高的 1/3
- C. 灌浆时不得敲击石材板面
- D. 每块饰面板应一次灌浆到顶

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是饰面板（砖）工程。选项 A，采用 1:2.5 的水泥砂浆；选项 C，灌浆的同时用橡皮锤轻巧石板；选项 D，每次灌浆高度不超过 150mm。参见教材 P160。

51. 饰面板（砖）工程不需对下列（ ）进行复验。

- A. 室内用花岗石
- B. 粘贴用水泥
- C. 室内用人造石材
- D. 外墙陶瓷面砖

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是饰面板（砖）工程。



需要进行复验的有：室内用花岗石、粘贴用水泥、
外墙陶瓷面砖。参见教材 P158。

52. 大理石地面的面层施工后，养护时间不应小于
() 天；结合层抗压强度应达到 () MPa。

- A. 14, 5
- B. 7, 1.2
- C. 7, 5
- D. 14, 1.2

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是地面工程施工技术。
养护时间不应小于 7 天；结合层抗压强度应达到
1.2MPa。参见教材 P177。

53. 当设计无要求时，吊顶起拱方向通常应按房间的
()。

- A. 长向跨度方向
- B. 短向跨度方向
- C. 对角线方向
- D. 任意方向

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是吊顶工程。参见教材
P40。

54. 吊顶工程的吊杆，吊杆长度大于 () mm 时，
应设置反向支撑。

- A. 500
- B. 1000
- C. 1500
- D. 2000

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是吊顶工程施工技术。
当设计无要求时，吊顶起拱方向通常应按房间的
短向跨度方向。参见教材 P172。

55. 常用建筑幕墙平板型预埋件中的锚板宜采用
()。

- A. HPB235
- B. HRB400
- C. Q235
- D. 冷拉钢筋

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是建筑幕墙施工前的准
备工作。锚板宜采用 Q235、Q345 级钢。参见教材
P182。

56. 隐框玻璃幕墙玻璃板块的玻璃与铝合金框采
用双组分硅酮结构密封胶粘接时，应进行 () 试验，

以检验结构胶两个组分的配合比是否正确。

- A. 拉断（胶杯）
- B. 相容性
- C. 剥离
- D. 现场拉拔

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是幕墙工程施工技术。
双组分硅酮结构密封胶是由基胶和固化剂两种不
同的材料组成的。在使用前是分别包装的，使用
时用调胶机按比例混合。拉断（胶杯）试验是用
于检验两个组分的配合比是否正确。蝴蝶试验是
用于检验两个组分的材料混合的均匀程度。剥离
试验主要用于检验密封胶与基材的粘接强度。现
场拉拔试验一般用于检测后置锚栓的拉拔力。参
见教材 P185。

57. 采用玻璃肋支承的点支承玻璃幕墙，其玻璃肋
应是 ()。

- A. 钢化玻璃
- B. 夹层玻璃
- C. 净片玻璃
- D. 钢化夹层玻璃

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是玻璃幕墙工程施工方
法和技术要求。点支撑玻璃幕墙的玻璃肋采用钢
化夹层玻璃。参见教材 P189。

二、多项选择题

1. 下列各种情况中，该建筑在施工和使用期间应
进行变形测量的有 ()。

- A. 地基基础设计等级为乙级
- B. 加层或扩建
- C. 受邻近深基坑开挖施工影响
- D. 复合地基或软弱地基上设计等级为乙级
- E. 受场地地下水等环境因素变化影响

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是施工测量的内容。A
的正确描述应为地基基础设计等级为甲级。参见
教材 P91。

2. 遇到 () 情况时，需要在基坑底普遍进行轻
型动力触探。

- A. 有浅埋的古井
- B. 浅部有软弱下卧层
- C. 有浅埋的坑穴

D. 持力层明显不均匀

E. 不规则场地

『正确答案』ABCD

『汇英解析』遇到持力层明显不均匀、部有软弱下卧层、浅埋的坑穴、古井、古墓等，直接观察难以发现或是勘察报告设计文件要求进行的情况时，需要在基坑底普遍进行轻型动力触探。参见教材 P105。

3. 截水帷幕目前常用的形式有（ ）。

A. 注浆法

B. 旋喷法

C. 压实法

D. 井点降水法

E. 深层搅拌水泥土桩挡墙

『正确答案』ABE

『汇英解析』本题考查的是截水。截水帷幕目前常用的形式有注浆法、旋喷法、深层搅拌水泥土桩挡墙等。参见教材 P100。

4. 锤击沉管灌注桩施工方法适用于在（ ）中使用。（2012 年真题）

A. 黏性土层

B. 淤泥层

C. 密实中粗砂层

D. 淤泥质土层

E. 砂砾石层

『正确答案』ABD

『汇英解析』本题考查的是钢筋混凝土灌注桩基础施工技术。沉管灌注桩：该种施工方法适于黏性土、淤泥、淤泥质土、稍密的砂石及杂填土层中使用，但不能在密实的中粗砂、砂砾石、漂石层中使用。参见教材 P110。

5. 关于钢筋混凝土预制桩施工时锤击沉桩顺序的说法，正确的有（ ）。

A. 基坑不大时，打桩应逐排打设或从中间开始向四周或两边进行

B. 对于密集桩群，从中间开始分头向四周或两边对称施打

C. 当一侧毗邻建筑物时，由毗邻建筑物向另一边施打

D. 对基础标高不一的桩，宜先浅后深

E. 对不同规格的桩，宜先小后大、先长后短

『正确答案』ABC

本题考查的是钢筋混凝土灌注桩基础施工技

术。锤击沉桩的施工顺序原则如下：

（1）当基坑不大时，打桩应逐排打设或从中间开始分头向四周或两边进行；

（2）对于密集桩群，从中间开始分头向四周或两边对称施打；

（3）当一侧毗邻建筑物时，由毗邻建筑物处向另一方向施打；

（4）当基坑较大时，宜将基坑分为数段，然后在各段范围内分别施打，但打桩应避免

自外向内或从周边向中间进行，以避免中间土体被挤密，桩难以打入；或虽勉强打入，但使邻桩侧移或上冒；

（5）对基础标高不一的桩，宜先深后浅；对不同规格的桩，宜先大后小、先长后短。可使土层挤密均匀，以防止位移或偏斜。

参见教材 P108。

6. 关于钢筋代换的说法，正确的有（ ）。

A. 当构件配筋受强度控制时，按钢筋代换前后强度相等的原则代换

B. 当构件按最小配筋率配筋时，按钢筋代换前后截面面积相等的原则代换

C. 钢筋代换时应征得设计单位的同意

D. 当构件受裂缝宽度控制时，代换前后应进行裂缝宽度和挠度验算

E. 同钢号之间的代换按钢筋代换前后用钢量相等的原则代换

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是钢筋工程施工技术。同钢号之间的代换按钢筋代换前后面积相等的原则代换。参见教材 P118。

7. 混凝土的自然养护应符合的规定包括（ ）。

A. 在混凝土浇筑完毕后，应在 24h 以内覆盖和浇水

B. 养护初期及气温高时应增加浇水次数

C. 有抗渗要求的混凝土养护时间不得少于 14d

D. 普通硅酸盐水泥拌制的混凝土养护时间不得少于 7d

E. 养护用水的水质与拌制用水的水质相同

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是混凝土养护方法。通常是混凝土浇筑完毕后 8~12 小时进行养护，A 错。参见教材 P124。

8. 下列（ ）属于大体积混凝土裂缝的控制措施。

- A. 优先选用低水化热的矿渣水泥拌制混凝土
- B. 尽量增加水泥用量
- C. 及时对混凝土覆盖保温、保湿材料
- D. 设置后浇缝
- E. 进行二次抹面工作

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是大体积混凝土防裂技术措施。选项 B 应减少水泥用量。参见教材 P114。

9. 某现浇钢筋混凝土楼盖，主梁跨度为 8.4m，次梁跨度为 4.5m，次梁轴线间距为 4.2m，施工缝宜留置在（ ）的位置。

- A. 距主梁轴线 1m，且平行于主梁轴线
- B. 距主梁轴线 1.8m，且平行于主梁轴线
- C. 距主梁轴线 2m，且平行于主梁轴线
- D. 距次梁轴线 2m，且平行于次梁轴线
- E. 距次梁轴线 1m，且平行于次梁轴线

『正确答案』BC

『汇英解析』本题考查的是主体结构混凝土工程。有主次梁的楼板，施工缝留置在次梁跨中 1/3 范围内。参见教材 P123。

10. 下列关于冬期施工，表达错误的是（ ）。

- A. 当采用蓄热法、暖棚法、加热法施工时，采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥配制的混凝土，不应低于设计混凝土强度等级值的 30%；
- B. 当混凝土表面温度与环境温度之差大于 25℃ 时，拆模后的混凝土表面应立即进行保温覆盖。
- C. 当室外最低气温不低于 -30℃ 时，采用负温养护法施工的混凝土受冻临界强度不应低于 4.0MPa
- D. 对有抗冻耐久性要求的混凝土，不宜低于设计混凝土强度等级值的 70%
- E. 应增设不应少于 2 组的标养试件，在养护 28 天后进行试验。

『正确答案』BCE

『汇英解析』本题考查的是混凝土冬期施工技术。选项 B 应为 20℃，选项 C 室外最低气温应不低于 -15℃ 时，选项 E 应增设 2 组同条件养护试件，且应在解冻后进行试验。参见教材 P124。

11. 下列选项中，不得留设脚手眼的墙体及部位有（ ）。

- A. 清水墙、独立柱、附墙柱
- B. 宽度小于 1m 的窗间墙
- C. 过梁净跨度 1/2 的高度范围内
- D. 砖砌体的门窗洞口两侧 500mm 范围内
- E. 梁下及其左右各 1000mm 的范围内

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是砌体结构施工技术。E 应为梁下及其左右各 500mm 的范围内；D 应为砖砌体的门窗洞口两侧 200mm 范围内。参考教材 P128。

12. 加气混凝土砌块墙如无切实有效措施，不得使用于（ ）。

- A. 建筑物室内地面标高以上部位
- B. 长期浸水或经常干湿交替部位
- C. 受化学环境侵蚀的部位
- D. 抗震设防烈度 8 度地区的内隔墙
- E. 砌块表面经常处于 80℃ 以上的高温环境

『正确答案』BCE

『汇英解析』本题考查的是填充墙砌体工程。加气混凝土砌块墙如无切实有效措施，不得使用于下列部位：（1）建筑物防潮层以下部位；（2）长期浸水或化学侵蚀环境；（3）长期处于有振动源环境的墙体；（4）砌块表面经常处于 80℃ 以上的高温环境。参见教材 P129。

13. 关于砌体工程施工，正确的是（ ）。

- A. 砌筑时必须设置皮数杆，拉水准线
- B. 正常施工条件下，砖砌体每日砌筑高度宜控制在 1.8m
- C. 普通砖砌体斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3，多孔砖砌体的斜槎长高比不应小于 1/2。斜槎高度不得超过一步脚手架的高度。
- D. 砌块墙的 T 字交接处应使纵墙砌块隔皮露墙面，并坐中于横墙砌块
- E. 吸水率较小的轻骨料混凝土小型空心砌块及采用薄灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块，砌筑前不应对其浇（喷）水湿润。

『正确答案』ACE

『汇英解析』本题考查的是砖砌体工程。选项 B 应控制在 1.5m 以内，选项 D 应为隔皮露横墙端面。参见教材 P127～130。

14. 地下工程防水卷材的铺贴方式可分为“外防外



法”和“外防内贴法”，外贴法与内贴法相比较，
其主要特点有（ ）。

- A. 容易检查混凝土质量
- B. 浇筑混凝土时，容易碰撞保护墙和防水层
- C. 不能利用保护墙作模板
- D. 工期较长
- E. 土方开挖量大，且易产生塌方现象

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是地下防水施工技术。
外防外贴法，待地下结构墙体施工完毕，将底面的卷材折向立面，浇筑混凝土时，防水层和保护墙均没有施工，故选项 B 不正确。由于外防外贴法须在结构完成后施工，在结构墙体外应留设施工操作空间，故土方开挖量大。参见教材 P148～149。

15. 在明龙骨吊顶工程施工中，下列做法正确的是（ ）。

- A. 跨度大于 10m 的吊顶，应在主龙骨上每隔 10m 加一道大龙骨
- B. 吊挂杆件应采用膨胀螺栓固定
- C. 制作好的吊杆应进行防锈处理
- D. 主龙骨应吊挂在吊杆上，间距不大于 1000mm
- E. 吊顶灯具、风口及检修口等应设附加吊杆

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是吊顶工程施工技术。
跨度大于 15m 以上的吊顶，应在主龙骨上每隔 15m 加一道大龙骨，选项 A 错。参见教材 P174～175。

16. 关于涂饰工程施工环境的要求，正确的有（ ）。

- A. 基层应干燥，PH 值不应大于 10
- B. 冬期施工室内温度不宜低于 5℃
- C. 门窗、灯具、电器插座及地面应进行遮挡，以免施工时污染
- D. 水性涂料涂饰工程施工的环境温度应控制在 5～35℃之间
- E. 新抹的砂浆常温要求 14 天以后方可涂饰建筑涂料

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是涂饰工程。选项 E 错误，新抹的砂浆常温要求 7 天以后方可涂饰建筑涂料。参见教材 P180。

17. 关于框支幕墙的玻璃板块制作，正确的有（ ）
A. 注胶前清洁工作采用“两次擦”的工艺进行
B. 室内注胶时温度控制在 15℃～30℃间，相对湿度 30%～50%

- C. 阳光控制镀膜中空玻璃的镀膜面朝向室内
- D. 加工好的玻璃板块随机抽取 1%进行剥离试验
- E. 板块打注单组分硅酮结构密封胶后进行 7～10 天的室内养护

『正确答案』AD

『汇英解析』本题考查的是玻璃幕墙工程施工方法和技术要求。选项 B，相对湿度应不小于 50%；选项 C，阳光控制镀膜中空玻璃的镀膜面朝向中空层；选项 E，应为 14～21d 的养护。参见教材 P184～185。

18. 下列对框支承隐框玻璃幕墙的玻璃板块安装的说法，符合规范要求的有（ ）。

- A. 固定玻璃板块的压块，固定点间距不宜大于 300mm
- B. 采用自攻螺钉固定玻璃板块
- C. 玻璃板块之间嵌缝采用硅酮耐候密封胶，施工厚度不应小于 3.5mm
- D. 嵌缝密封胶在接缝内应形成底面与两个侧面三面粘结
- E. 每块玻璃板块下端应设置两个铝合金或不锈钢托条

『正确答案』ACE

『汇英解析』本题考查的是隐框玻璃幕墙玻璃面板安装。框支承隐框玻璃幕墙的玻璃板块安装。选项 B，不得采用自攻螺钉固定玻璃板块；选项 D，密封胶在接缝内应相对的两面粘结，不应三面粘结。参见教材 P187。

19. 对于金属与石材幕墙工程，选用密封胶的原则正确的有（ ）。

- A. 同一工程应采用同一品牌单组分或双组分的硅酮结构密封胶
- B. 同一工程不得同时采用超过 2 个品牌的硅酮结构密封胶
- C. 同一工程应采用同一品牌的硅酮结构密封胶和硅酮耐候密封胶配套使用
- D. 应对石材幕墙用的密封胶的污染性指标进行复验，金属幕墙用的密封胶的污染性指标可不复验
- E. 石材幕墙面板嵌缝采用硅酮结构密封胶

『正确答案』ACD

『汇英解析』本题考查的是幕墙工程技术的有关规定。同一工程所用两种及以上品牌的密封胶，一旦出现质量问题，难以判别责任；其次也无法进行统一的相容性试验。对用于石材幕墙的密封胶污染性复验是因为石材有孔隙，密封胶中的某些物质容易渗入石板，使板面受到污染。金属幕墙的面板无孔隙，故不需要复验。石材幕墙面板嵌缝采用中性硅酮耐候密封胶。参见教材 P461。

20. 有节能要求的幕墙工程施工，应对（ ）进行复验。

- A. 保温材料的导热系数
- B. 幕墙玻璃的可见光透射比
- C. 中空玻璃露点
- D. 隔热型材的抗拉强度
- E. 隔热型材的抗弯强度

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是建筑幕墙节能工程的技术要点。对于隔热型材复验的是抗拉强度和抗剪强度。参见教材 P195。

1A420000 建筑工程施工管理 进度管理

单选题

1. 属于无节奏流水施工特点的是（ ）。

- A. 流水步距等于流水节拍
- B. 专业工作队数目等于施工过程数目
- C. 所有施工过程在各施工段上的流水节拍均相等
- D. 不同施工过程在同一施工段上的流水节拍都相等

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是流水施工的基本组织形式。流水步距由大差法确定，故 A 错误；同一施工过程在各施工段上的流水节拍不全相等，故 C 错误；不同施工过程在同一施工段上的流水节拍不全相等，故 D 错误。参见教材 P199。

2. 某工程现浇钢筋混凝土楼板，拟分成三段按异步距流水施工。每段支模板 4 天、绑扎钢筋 2 天、浇筑混凝土 1 天，则该层楼板结构施工工期是（ ）天。

- A. 8
- B. 11
- C. 15

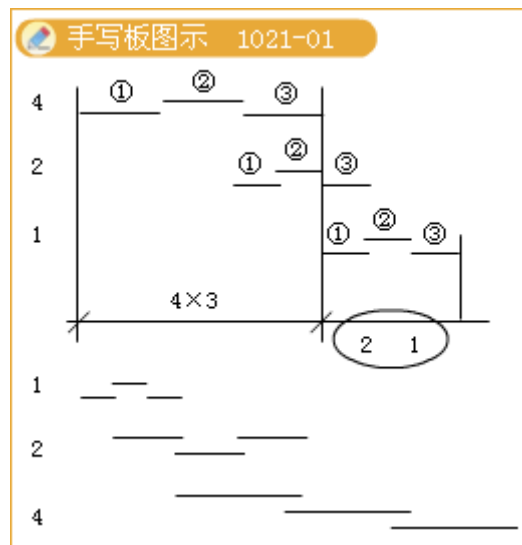
D. 21

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是流水施工应用的时间参数计算。

施工过程 1	4	4	4	累加数列：4	8	12		
施工过程 2	2	2	2		2	4	6	
施工过程 3	1	1	1			1	2	3

错位相减取大差后，施工过程 1 和 2 之间的流水步距为 8，施工过程 2 和施工过程 3 之间的流水步距为 4。总工期为 $8+4+(1+1+1)=15$ 天。参见教材 P199。



3. 在工程网络计划中，判别关键工作的条件是（ ）最小。

- A. 自由时差
- B. 总时差
- C. 持续时间
- D. 时间间隔

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是网路计划技术的应用。当计划工期等于计算工期时，判别关键工作的条件是总时差为零的工作，否则总时差最小的工作为关键工作。参见教材 P202。

4. 在工程网络计划执行过程中，若某项工作比原计划拖后，而未超过该工作的自由时差，则（ ）。

- A. 不影响总工期，影响后续工作
- B. 不影响后续工作，影响总工期
- C. 对总工期及后续工作均不影响
- D. 对总工期及后续工作均有影响

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是网路计划技术的应用。工作自由时差，是指在不影响其所有紧后工作最

早开始的前提下，本工作可以利用的机动时间。
未超过该工作的自由时差，则不影响紧后工作的
最早开始时间，即对后续工作均不影响。同时也
不会影响总工期。参见教材 P202。

5. 在双代号时标网络计划中，若某工作箭线上没有波形线，则说明该工作（ ）。

- A. 为关键工作
- B. 自由时差为零
- C. 总时差等于自由时差
- D. 自由时差不超过总时差

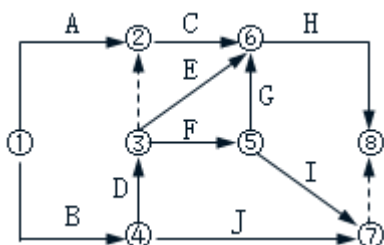
『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是网路计划技术的应用。
当计划工期等于计算工期时，箭线上没有波形线
的工作其自由时差为零（该工作仅接虚工作，且
虚工作有机动时间的除外）。参见教材 P202。

多选题

1. 某分部工程双代号网络计划如下图所示，其作
图错误包括（ ）。

- A. 有多余虚工作
- B. 有多个终点节点
- C. 逻辑关系错误
- D. 节点编号有误
- E. 有多个起点节点



『正确答案』AD

『汇英解析』本题考查的是网路计划技术的应用。
虚工作③→②，箭头节点编号小于箭尾节点编号，
不符合节点编号的原则，节点编号错误，⑦→⑧
工作为多余虚工作，应去掉。参见教材 P202。

2. 组织流水施工时，合理划分施工段应遵循的原
则有（ ）。

- A. 施工段的界限与结构界限无关，但应使同一专
业工作队在各个施工段的劳动量大致相等
- B. 每个施工段内要有足够的工作面，以保证相应
数量的工人、主导施工机械的生产效率，满足合理劳
动组织的要求

C. 施工段的界限应设在对建筑结构整体性影响小
的部位，以保证建筑结构的整体性

D. 每个施工段要有足够的工作面，以满足同一施
工段内组织多个专业工作队同时施工的要求

E. 施工段的数目要满足合理组织流水施工的要
求，并在每个施工段内有足够的工作面

『正确答案』BCE

『汇英解析』本题考查的是流水施工参数。施工
段的划分必须考虑结构界限，如：沉降缝、伸缩
缝、后浇带等的位置，故选项 A 不正确；施工段
是流水施工组织的最小单元，同一施工段内不再
组织多个专业工作队同时施工，故选项 D 不正确。
参见教材 P198。

3. 施工进度计划的调整包括（ ）。

- A. 工期调整
- B. 范围调整
- C. 工期——成本调整
- D. 资源有限——工期最短调整
- E. 工期固定——资源均衡调整

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是网路计划技术的应用。
进度进化调整，主要是根据工期、费用、资源三
大目标进行的，其中资源优化又分成资源有限、
工期最短和工期固定、资源均衡两种。参见教材
P202~203。

质量管理

单选题

1. 土方开挖必须做好基坑排水、截水和降水措施，
地下水位应保持低于开挖面至少（ ）mm。

- A. 200
- B. 400
- C. 500
- D. 800

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是地基基础工程质量管理。
土方开挖必须做好基坑排水、截水和降水措
施，地下水位应保持低于开挖面至少 500mm。参
见教材 P101。

2. 灌注桩桩顶标高至少要比设计标高高出（ ）。

- A. 200mm
- B. 300mm



- C. 500mm
- D. 800mm

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是地基基础工程质量管理。水下灌注时桩顶混凝土面标高至少要比设计标高超灌 0.8~1.0m。参见教材 P417。

3. 基础底板大体积混凝土施工时，应对温度控制，其中混凝土降温速率不宜大于（ ）。

- A. 2℃/h
- B. 2℃/d
- C. 5℃/h
- D. 5℃/d

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是大体积混凝土施工技术。基础底板大体积混凝土施工时，应对温度控制，其中混凝土降温速率不宜大于 2℃/d。参见教材 P114。

4. 当在使用中对快硬硅酸盐水泥质量有怀疑或水泥出厂超过（ ）时，应进行复验，并按复验结果使用。

- A. 一个月
- B. 两个月
- C. 三个月
- D. 半年

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是混凝土工程。当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月（快硬硅酸盐水泥超过一个月）时，应进行复验，并按复验结果使用。参见教材 P120。

5. 砖砌体采用铺浆法砌筑时，当施工气温超过 30℃时，铺浆长度不得超过（ ）mm。

- A. 200
- B. 300
- C. 500
- D. 750

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是砖砌体工程施工技术。当施工气温超过 30℃时，铺浆长度不得超过 500mm。参见教材 P127。

6. 轻质隔墙工程质量验收，同一品种的轻质隔墙

工程每（ ）间应划分为一个检验批，不足的也应划分为一个检验批。【二级建造师】

- A. 20
- B. 30
- C. 40
- D. 50

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是装修工程质量管理的规定。轻质隔墙工程质量验收，同一品种的轻质隔墙工程每 50 间（大面积房间和走廊按轻质隔墙的墙面 30m²为一间）划分为一个检验批，不足 50 间也应划分为一个检验批。

7. 填充墙与承重主体结构间的空（缝）隙部位施工，应在填充墙砌筑（ ）后进行。【二级建造师】

- A. 3d
- B. 7d
- C. 10d
- D. 14d

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是填充墙砌体工程。填充墙砌体砌筑，应待承重主体结构检验批验收合格后进行。填充墙与承重主体结构间的空（缝）隙部位施工，应在填充墙砌筑 14d 后进行。

8. 钢筋混凝土结构中，严禁使用的是（ ）。

- A. 含氟化物的水泥
- B. 含氟化物的外加剂
- C. 含氯化物的水泥
- D. 含氯化物的外加剂

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土分项工程。预应力混凝土结构、钢筋混凝土结构中，严禁使用含氯化物的水泥。预应力混凝土结构中严禁使用含氯化物的外加剂；钢筋混凝土结构中，当使用含有氯化物的外加剂时，混凝土中氯化物的总含量必须符合现行国家标准的规定。参见教材 P443。

9. 活动隔墙与玻璃隔墙每批应至少抽查 20%，并不得少于（ ）间。【二级建造师】

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6



『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是装修工程质量管理。活动隔墙与玻璃隔墙每批应至少抽查 20%，并不得少于 6 间。不足 6 间时，应全数检查。

10. 施工单位应向（ ）移交施工资料。

- A. 监理单位
- B. 建设单位
- C. 城建档案馆
- D. 监督机构

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是工程资料的移交和归档。根据工程资料移交规定，施工单位应向建设单位移交施工资料。参见教材 P230。

多选题

1. 钢材应进行全数抽样复验的情况有（ ）。

- A. 重要建筑结构所用钢材
- B. 混批钢材
- C. 国外进口钢材
- D. 大跨度钢结构所用钢材
- E. 质量有疑义的钢材

『正确答案』BCE

『汇英解析』本题考查的是原材料及成品进场。并不是重要建筑结构所用钢材均需全数复验，也并不是大跨度钢结构所用钢材都需全数复验；只有当建筑结构安全等级为一级，大跨度钢结构中主要受力构件所采用的钢材才需要全数复验。参见教材 P445。

2. 进口建筑装饰装修材料进场时应对其品种、规格、外观和尺寸进行验收，材料包装应完好，而且还应该具有（ ）等。

- A. 产品合格证书
- B. 中英文说明书
- C. 相关性能的检测报告
- D. 规定的商品检验报告
- E. 与进场材料相符的质量证明文件原件

『正确答案』ACD

『汇英解析』本题考查的是项目采购管理。对于进口材料，目前国内相关规定只强制要求“中文说明书”，故 B 选项不正确；质量证明文件也可以是复印件加盖公章，故 E 选项不正确。参见教材 P247。

3. 关于建筑幕墙工程，下列各项中应对其进行复验的有（ ）。

- A. 铝塑复合板的剥离强度
- B. 石材的弯折强度
- C. 结构胶的邵氏硬度
- D. 密封胶的耐老化度
- E. 结构密封胶与接触材料的粘结性试验

『正确答案』ABCE

『汇英解析』本题考查的是幕墙工程技术的有关规定。选项 D 中，密封胶需复试其污染性。参见教材 P461。

4. 根据《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）的规定，单位工程质量验收合格应符合（ ）等规定。

- A. 所含分部（子分部）工程的质量均验收合格
- B. 质量控制资料及所含分部工程有关安全、节能、环保和功能的检测资料完整
- C. 建设、设计、勘察、监理和施工单位已签署质量合格文件
- D. 主要功能项目检测结果符合相关验收规范的规定
- E. 工程保修协议已签订

『正确答案』ABD

『汇英解析』本题考查的是建筑工程质量验收的要求。单位工程质量验收合格的规定：（1）所含分部工程的质量均应验收合格。（2）质量控制资料应完整。（3）所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整。（4）主要使用功能的抽查结果应符合相关专业验收规范的规定。（5）观感质量应符合要求。参见教材 P220。



【总结】

	主持 (组 织)人	参加人员
检验批	专业 监理 工程 师	专业工长和专 职质检员
分项工程	专业 监理 工程 师	专业技术负责 人
分部工程	总监 理工 程师	项目负责人， 技术负责人 (项目级)
地基与基础(特殊)	总监 理工 程师	勘察设计单位 项目负责人 施工单位质 量、技术部门 负责人(公司 级)
主体与建筑节能(特殊)	总监 理工 程师	设计单位项目 负责人 施工单位质 量、技术部门 负责人(公司 级)
单位工程	建设 单位	建设、监理、 设计、勘察、 施工单位+质 监站(质量监 督部门)

安全管理

单选题

1. 组织施工现场的定期安全检查的是()。

- A. 专业工程技术人员
- B. 项目安全总监
- C. 项目总工程师
- D. 项目经理

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是安全检查形式。定期安全检查属全面性和考核性的检查，建筑工程施

工现场应至少每周开展一次安全检查工作，施工现场的定期安全检查应由项目经理亲自组织。参见教材 P255。

2. 下列属于基坑工程支护结构检测内容的是()。【二级建造师】

- A. 对立柱沉降、抬起的监测
- B. 临近建筑物的沉降和倾斜监测
- C. 坑外地形的变形监测
- D. 地下管线的沉降和位移监测

『正确答案』A

『汇英解析』支护结构监测包括：对围护墙侧压力、弯曲应力和变形的监测；对支撑梁轴力、弯曲应力的检测；对腰梁轴力、弯曲应力的检测；对立柱沉降、抬起的检测。

3. 对高度在 24m 以上的双排脚手架，必须采用()与建筑可靠连接。

- A. 刚性连墙件
- B. 柔性连墙件
- C. 刚性或柔性连墙件
- D. 拉筋和顶撑配合使用的连墙方式

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是脚手架的搭设。对高度在 24m 以上的双排脚手架，必须采用刚性连墙件与建筑可靠连接。参见教材 P264。

4. 为合理传递荷载，现浇混凝土工程模板支撑系统立柱底部应设置()垫板。

- A. 木
- B. 钢
- C. 砖
- D. 大理石

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是现浇混凝土工程的安全控制要点。为合理传递荷载，现浇混凝土工程模板支撑系统立柱底部应设置木垫板。参见教材 P266。

5. 高处作业是指凡在坠落高度基准面()m 以上有可能坠落的高处进行的作业。

- A. 1.5
- B. 2
- C. 2.5



D. 3

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是高出作业安全隐患防范。高处作业是指凡在坠落高度基准面 2m 以上有可能坠落的高处进行的作业。参见教材 P271。

6. 潮湿和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于（ ）V。

A. 12

B. 24

C. 36

D. 220

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是施工临时用电管理。潮湿和易触及带电体场所的照明，电源电压不得大于 24V。参见教材 P354。

7. 关于外用电梯安全控制的说法，正确的是（ ）。

A. 外用电梯由有相应资质的专业队伍安装完成后经监理验收合格即可投入使用

B. 外用电梯底笼周围 2.5m 范围内必须设置牢固的防护栏杆

C. 外用电梯与各层站过桥和运输通道进出口处应设常开型防护门

D. 七级大风天气时，在项目经理监督下使用外用电梯

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是施工电梯的安全控制要点。选项 A 的错误在于：外用电梯安装完毕经验收合格，必须取得政府相关主管部门核发的《准用证》后方可投入使用。选项 C 的错误在于：外用电梯与各层站过桥和运输通道进出口处应设常闭型防护门。选项 D 的错误在于外用电梯在大雨、大雾和六级及六级以上大风天气时，应停止使用。参见教材 P280。

8. 《建筑施工安全检查标准》规定，合格的标准是（ ）。

A. 分项检查评分表无零分，汇总表得分值在 80 分及以上

B. 一分项检查评分表得零分，汇总表得分值不足 70 分

C. 分项检查评分表无零分，汇总表得分值在 80 分以下，70 分及以上

D. 分项检查评分表无零分，汇总表得分值在 85 分及以上

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是检查评分方法。合格的标准是分项检查评分表无零分，汇总表得分值在 80 分以下，70 分及以上。参见教材 P258。

9. 关于电梯井内安全防护措施的说法，正确的是（ ）。

A. 每隔两层（不大于 10m）设一道安全平网

B. 每隔两层（不大于 12m）设两道安全平网

C. 每隔三层（不大于 10m）设一道安全平网

D. 每隔三层（不大于 12m）设两道安全平网

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是洞口作业的安全防范措施。电梯井口除设置固定的栅门外，还应在电梯井内每隔两层（不大于 10m）设一道安全平网进行防护。参见教材 P272。

10. 某工程现场临时用水总量为 $Q=14.8$ (L/s)，管网中水流速度 $v=1.8$ (m/s)，该工程现场施工用水的供水管径宜选用（ ）mm 水管。

A. 100

B. 150

C. 200

D. 250

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是临时用水管径计算。

$$d = \sqrt{\frac{4Q}{\pi \cdot v \cdot 1000}}$$

利用公式，将数据代入计算得出。参见教材 P359。

多选题

1. 《基坑工程检查评分表》检查评定保证项目包括（ ）。

A. 基坑监测

B. 应急预案

C. 施工方案

D. 基坑支护、降排水

E. 安全防护

『正确答案』CDE

『汇英解析』本题考查的是安全检查方法。《基坑工程检查评分表》检查评定保证项目包括：施工



方案、基坑支护、降排水、基坑开挖、坑边荷载、
安全防护。参见教材 P257。

备

E. 固定式配电箱的中心点与地面的垂直距离应为
0.8~1.6m

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是配电箱与开关箱的设置。选项 D 应该是不能同时一个开关直接控制两台及两台以上的设备；选项 E 应该是移动式配电箱。参见教材 P356。

5. 安全专项施工方案编制完成后，应由（ ）进行审批、签字。

- A. 施工企业专业工程技术人员
- B. 施工企业技术部门专业工程技术人员
- C. 施工企业技术负责人
- D. 监理单位专业监理工程师
- E. 监理单位总监理工程师

『正确答案』CE

『汇英解析』本题考查的是施工技术方案的审核及审批。专项施工技术方案和危险性较大分部分项工程安全专项施工方案必须由施工单位技术部门组织本单位技术、质量、安全等部门审核（如有需要还应组织专家论证），施工单位技术负责人审批。参见教材 P370。

6. 须经专门培训、考试合格并取得特种作业上岗证的有（ ）。

- A. 电工
- B. 电、气焊工
- C. 架子工
- D. 井架提升机司机
- E. 混凝土振捣工

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是施工单位的安全生产责任。电工、电焊工、垂直运输机械作业人员、安装拆卸工、爆破作业人员、起重信号工、登高架设作业人员等特种作业人员，必须按照国家有关规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业。参见教材 P387。

7. 绿色施工“四节一环保”中的“四节”指（ ）。（2013 年真题）

- A. 节地
- B. 节材

2. 对于脚手架及其地基基础，应进行检查和验收的情况有（ ）。

- A. 每搭设完 6~8m 高度后
- B. 五级大风天气过后
- C. 作业层上施加荷载前
- D. 冻结地区土层冻结后
- E. 停用 40d 后

『正确答案』ACE

『汇英解析』本题考查的是脚手架的检查验收。

脚手架在下列阶段应进行检查与验收：

- (1) 脚手架基础完工后，架体搭设前；
- (2) 每搭设完 6~8m 高度后；
- (3) 作业层上施加荷载前；
- (4) 达到设计高度后；
- (5) 遇有六级及以上大风或大雨后；
- (6) 冻结地区解冻后；
- (7) 停用超过一个月。

【总结】六一节（解）前后，加高八米。

3. 针对水平混凝土构件模板支撑系统的施工方案，施工企业需进行专家论证审查的有（ ）。

- A. 高度超过 8m
- B. 跨度超过 18m
- C. 施工总荷载大于 10kN/m^2
- D. 集中线荷载大于 12kN/m
- E. 均布面荷载大于 8kN/m^2

『正确答案』AB

『汇英解析』本题考查的是现浇混凝土工程的安全控制要点。混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上；搭设跨度 18m 及以上；施工总荷载 15kN/m^2 及以上；集中线荷载 20kN/m 及以上的混凝土模板支撑工程。参见教材 P266。

4. 关于施工现场配电系统设置的说法，正确的有（ ）。（2013 年真题）

- A. 配电系统应采用配电柜或配电箱、分配电箱、开关箱三级配电方式
- B. 分配电箱与开关箱的距离不得超过 30m
- C. 开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不宜超过 3m
- D. 同一个开关箱最多只可以直接控制 2 台用电设

- C. 节电
- D. 节水
- E. 节能

『正确答案』ABDE

『汇英解析』本题考查的是绿色建筑与绿色施工。“四节”是指：节能、节水、节材、节地。参见教材 P292。

8. 下列安全事故类型中，属于建筑业最常发生的五种事故的有（ ）。 （2013 年真题）

- A. 高处坠落
- B. 物体打击
- C. 触电
- D. 中毒
- E. 爆炸

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是建筑工程常见安全事故的类型。高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌事故为建筑最常见的五种事故。参见教材 P285。

9. 下列关于建筑工程施工现场消防器材配置的说法，正确的有（ ）。

- A. 高度超过 24m 的建筑工程，每层必须设消防栓口
- B. 一般临时设施区，每 100 m²配备一个 10L 的灭火器
- C. 临时木工加工车间，每 30 m²配置一个灭火器
- D. 油漆作业间，每 25 m²配置一个灭火器
- E. 堆料场内，每组灭火器之间的距离不应大于 30m

『正确答案』ADE

『汇英解析』本题考查的是施工现场防火要求。一般临时设施区，每 100 m²配备两个 10L 的灭火器；临时木工加工车间，每 25 m²配置一个灭火器。参见教材 P360。

成本管理

单选题

1. 工程竣工验收报告经发包人认可后（ ）d 内承包人向发包人提交竣工结算报告及完整的竣工结算资料。

- A. 7
- B. 14
- C. 28
- D. 30

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是竣工结算。工程竣工

验收报告经发包人认可后 28d 内承包人向发包人提交竣工结算报告及完整的竣工结算资料。参见教材 P310。

2. 关于建筑安装工程费按照工程造价形式划分，说法正确的是（ ）。

- A. 由人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、利润、规费和税金组成
- B. 由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成
- C. 由人工费、材料费、施工机具使用费、间接费、规费、税金组成
- D. 由人工费、材料费、施工机具使用费、企业管理费、间接费、规费、税金组成

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是造价的构成。建筑安装工程费按照工程造价形成由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金组成。参见教材 P297。

3. 变更导致预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过（ ）的，按照合理的成本与利润构成原则，由合同当事人进行商定。

- A. 5%
- B. 10%
- C. 12%
- D. 15%

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是合同价款的调整。变更导致预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过 15% 的，按照合理的成本与利润构成原则，由合同当事人进行商定。参见教材 P307。

4. 某工程合同价款为 500 万元，工程预付款为合同价款 20%，主要材料、设备所占比重为 60%，则预付款的起扣点为（ ）。

- A. 333.33 万元
- B. 300 万元
- C. 267.67 万元
- D. 100 万元

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是预付款。起扣点： $500 - 500 \times 20\% / 60\% = 333.33$ 万元。参见教材 P309。

5. 某混凝土工程，9 月份计划工程量为 5000m³，计划单价为 450 元/m³；而 9 月份实际完成工程量为 4000m³，实际单价为 410 元/m³，则该工程 9 月份的进度偏差为（ ）万元。

- A. -36
- B. 36
- C. -45
- D. 45



『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是挣值法控制成本。进度偏差 = $(4000 \times 450 - 5000 \times 450)$ 元 = -450000 元 = -45 万元。参见教材 P313。

多选题

1. 按价值工程的公式 $V=F/C$ 分析，下列属于提高价值途径的有（ ）。

- A. 功能提高，成本不变
- B. 功能不变，成本降低
- C. 功能提高，成本降低
- D. 降低辅助功能，大幅度降低成本
- E. 成本大幅度提高，并提高功能

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是施工成本控制。按价值工程的公式 $V=F/C$ 分析，下列属于提高价值途径的有 5 条。（1）功能提高，成本不变；（2）功能不变，成本降低；（3）功能提高，成本降低；（4）降低辅助功能，大幅度降低成本；（5）成本稍有提高，大大提高功能。参见教材 P312。

资源管理

单选题

1. 材料采购时，对于不需要进行供方审批的一般材料，采购金额在（ ）必须签订订货合同。

- A. 5 万元（含 5 万元）以上
- B. 5 万元（不含 5 万元）以上
- C. 10 万元（含 10 万元）以上
- D. 10 万元（不含 10 万元）以上

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是材料采购和保管。材料采购时，对于不需要进行合格分供方审批的一般材料，采购金额在 5 万元（含 5 万元）以上必须签订订货合同。参见教材 P317。

2. 某材料年订货总量为 12800t，每次采购费用为 45 元，材料采购单价为 40 元/t，仓库年储存费率 4%，则该材料年采购次数四舍五入后约为（ ）次。

- A. 21
- B. 17
- C. 19
- D. 15

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是材料的采购和保管。

最优采购批量： $Q_0 = \sqrt{2SC/PA} = 848.53$ ，年采购次数 = $S/Q_0 = 15.08$ 次。参见教材 P318。

3. 编制施工方案时，施工机械的选择，多使用（ ）。

- A. 成本法
- B. 费用法
- C. 价值工程法
- D. 单位工程量成本比较法

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是施工机械设备的配置。编制施工方案时，施工机械的选择，多使用单位工程量成本比较法。参见教材 P321。

合同管理

单选题

1. 招标人已收取投标保证金的，应当自收到投标人书面撤回通知之日起（ ）d 退还。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是招投标管理。招标人已收取投标保证金的，应当自收到投标人书面撤回通知之日起 5d 退还。参见教材 P334。

2. 投标人少于（ ）个的，投标人应当依法重新招标。

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是投标的主要管理要求。投标人少于 3 个的，招标人应当依法重新招标。参见教材 P334。

3. 根据《招标投标法》的规定，依法必须进行招标的项目，自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件截止之日止，最短不得少于（ ）。

- A. 10 日
- B. 20 日
- C. 25 日
- D. 30 日

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是招投标管理。依法必须进行招标的项目，自招标文件开始发出之日起至投标人提交投标文件之日止，最短不得少于 20 日。注意：（1）这个规定是针对依法必须招标的项目，不是必须招标项目不受该规定的约束；（2）日期的起始点。参见教材 P333。

4. 某施工项目招标，招标文件开始出售的时间为

月 20 日，停止出售的时间为 8 月 30 日，提交投标文件的截止时间为 9 月 25 日，评标结束的时间为 9 月 30 日，则投标有效期开始的时间为（ ）。

- A. 8 月 20 日
- B. 8 月 30 日
- C. 9 月 25 日
- D. 9 月 30 日

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是招投标管理。投标有效期从提交投标文件截止日起计算。参见教材 P334。

5. 根据我国《招标投标法》，下列工程项目中，没有被列入必须招标的工程建设项目的工程建设项目是（ ）。

- A. 大型基础设施，公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目
- B. 全部或者部分使用国有资金投资或国家融资的项目
- C. 外商投资项目
- D. 使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是施工招标投标管理。必须进行招标的：（1）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公共安全的项目；（2）全部或者部分使用国有资金或者国家融资的项目；（3）使用国际组织或外国政府贷款或援助的项目。参见教材 P333。

6. 按照《工程建设项目招标范围和规模标准规定》，下列（ ）不属于必须进行工程招标的项目。

- A. 水处理设备单项合同估算价约为 110 万元的工程
- B. 重要设备采购单项合同估算价约为 80 万元的工程
- C. 幕墙施工单项合同估算价约为 220 万元的工程
- D. 通风工程合同人工费估算价约为 80 万元（合同总额约 200 万元）的工程

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是施工招标投标管理要求。对于招投标的规模，材料 and 设计采购超过 100 万元的，勘察设计为 50 万元的，单项合同超过 200 万元的，合同总价在 3000 万元以上的，必须进行招标。

7. 政府指导价的合同，当事人逾期交付标的物，遇到价格上涨时，交付标的物后的结算应按照（ ）执行。

- A. 原价格
- B. 新价格
- C. 市场价
- D. 双方协商的价格

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是合同管理。体现了保护履约人的原则。

8. 关于劳务作业分包施工管理，说法正确的是（ ）。

- A. 劳务作业分包只能是施工总承包企业将其承包工程中的劳务作业发包给劳务分包企业完成的活动
- B. 劳务作业分包分为 1~2 个等级
- C. 劳务作业分包是指施工总承包企业或者专业承包企业将其承包工程中的劳务作业发包给劳务分包企业完成的活动
- D. 劳务作业分包可以分为 13 个资质类别

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是合同管理。劳务作业分包，是指施工总承包企业或者专业承包企业将其承包工程中的劳务作业发包给劳务分包企业完成的活动。参见教材 P327。

9. 索赔事件发生后（ ）天内，向工程师发出索赔意向通知书。

- A. 7
- B. 14
- C. 28
- D. 30

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是施工索赔。索赔事件发生后 28 天内，向工程师发出索赔意向通知书。

多选题

1. 关于招标管理的说法，正确的有（ ）。

- A. 招标人具有编制招标文件和组织评标能力，可自行办理招标事宜
- B. 招标人有权自行选择招标代理机构，委托其办理招标事宜
- C. 投标有效期从提交投标文件的截止日起算
- D. 招标人不得对招标项目划分标段
- E. 招标代理机构可以涂改、出租、出借、转让资格证书

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是招投标管理。选项 D，



招标人对招标项目划分标段的，应当遵守有关规定；选项 E，招标代理机构不得涂改、出租、出借、转让资格证书。参见教材 P333。

2. 下列属于工期索赔计算方法的是（ ）

- A. 网络分析法
- B. 比例分析法
- C. 其他方法
- D. 总费用法
- E. 总成本法

『正确答案』ABC

『汇英解析』本题考查的是施工索赔。工期索赔计算方法的包括网络分析法、比例分析法和其他方法。选项 DE 属于费用索赔计算方法。参见教材 P342。

3. 根据《建设工程施工合同（示范文本）》规定，对固定总价合同适用于（ ）。

- A. 工程规模小
- B. 技术难度大
- C. 图纸设计完整
- D. 设计变更更多
- E. 工期一般在一年以上

『正确答案』AC

『汇英解析』本题考查的是总价合同。固定总价合同适用于工程规模小、技术难度小、图纸设计完整、设计变更少，但是工期一般在一年以内的工程项目。参见教材 P347。

现场管理

多选题

1. 下列符合施工现场操作电工管理规定的是（ ）。

- A. 作业时需 2 人以上
- B. 应持有效证件上岗
- C. 作业时配备绝缘手套
- D. 临电设施使用正规厂家
- E. 严禁带电作业

『正确答案』ABE

『汇英解析』本题考查的是临时用电管理。选项 C 具有迷惑性，配备了并不一定操作时就佩戴，选项 A 是管理规定，选项 D 不属于操作电工的管理行为。参见教材 P354。

2. 现场不能直接排放的水是（ ）。

- A. 施工降排水
- B. 车辆冲洗用水

- C. 冲厕用水
- D. 食堂洗刷用水

- E. 泥浆

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是文明施工。现场食堂、厕所、搅拌站、洗车店等处产生的生活、生产污水排放是施工现场常见的重要环境影响因素。参见教材 P357。

3. 现场临时用水包括（ ）。

- A. 生产用水
- B. 生活用水
- C. 施工用水
- D. 机械用水
- E. 消防用水

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查的是临时用电、用水管理规定。现场临时用水包括现场施工用水、施工机械用水、施工现场生活用水、生活区生活用水和消防用水。参见教材 P357。

1A430000 建筑工程施工相关法规与标准

单选题

1. 属于《全国建筑市场各方主体不良行为记录认定标准》范围的不良行为记录，各省、自治区和直辖市的建设行政主管部门在当地发布之日起（ ）天内报住建部。

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是诚信行为记录的发布。各省、自治区和直辖市的建设行政主管部门将确认的不良行为记录在当地发布之日起 7 天内报住房和城乡建设部。参见教材 P382。

2. 因改建、扩建和重要部位维修而改变结构和平面布置的工程，建设单位应组织设计、施工单位（ ），并在工程竣工后 3 个月内向城建档案馆报送。（2005 年真题）

- A. 修改原建设工程档案
- B. 补充原建设工程档案
- C. 完善原建设工程档案
- D. 重新编制建设工程档案

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是城市建设档案报送期限。对改建、扩建和重要部位维修而改变结构和平面布置的工程，建设单位应组织设计、施工单位重新编制建设工程档案，并在工程竣工后 3 个



月内向城建档案馆报送。参见教材 P377。

3. 事故发生后，现场有关人员向本单位负责人报告，单位负责人接到报告后应于（ ）小时内向上级有关部门报告。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是事故报告。事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告，单位负责人接到报告后应于 1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。参见教材 P388。

4. 消防水泵房、排烟机房、固定灭火系统钢瓶间、配电室、变电室、通风和空调机房等，其内部所有装修材料均应采用（ ）级装修材料。

- A. B₃
B. B₂
C. B₁
D. A

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是建筑内部装饰装修防火设计的有关规定。消防水泵房、排烟机房、固定灭火系统钢瓶间、配电室、变电室、通风和空调机房等，其内部所有装修材料均应采用 A 级。参见教材 P398。

5. 经常使用明火器具的餐厅、科研试验室，装修材料的燃烧性能等级，除 A 级外，应在相关规定的基础上（ ）。

- A. 降低一级
B. 提高一级
C. 降低二级
D. 提高二级

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是建筑内部装饰装修防火设计的有关规定。应该“提高一级”。参见教材 P398。

6. 在正常使用条件下，有防水要求的厨房、卫生间和外墙面的防渗漏的最低保修期限为（ ）年。

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 5

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是住宅室内装饰装修的竣工验收和保修。在正常使用条件下，有防水要求的厨房、卫生间和外墙面的防渗漏的最低保修期限为 5 年。参见教材 P380。

7. 民用建筑工程验收时，应抽检有代表性的房间室内环境污染物浓度，检测数量不得少于（ ），并不得少于 3 间。

- A. 1% B. 3% C. 5% D. 10%

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是民用建筑的规定。民用建筑工程验收时，应抽检有代表性的房间室内环境污染物浓度，检测数量不得少于 5%，并不得少于 3 间。参见教材 P414。

8. 用于居住房屋建筑中的混凝土外加剂，不得含有（ ）成分。（2013 年真题）

- A. 木质素磺酸钙
B. 硫酸盐
C. 尿素
D. 亚硝酸盐

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是混凝土的性能与应用。含有硝铵、尿素等产生刺激性气味的防冻剂，严禁用于办公、居住等建筑工程。参见教材 P121。

9. 民用建筑工程室内人造木板及饰面人造木板，必须测定（ ）。

- A. 游离甲醛释放量（游离甲醛含量）
B. 氡的含量
C. 放射性指标
D. 苯的含量

『正确答案』A

『汇英解析』本题考查的是民用建筑工程室内环境污染控制管理的有关规定。民用建筑工程室内用人造木板及饰面人造木板，必须测定游离甲醛含量或游离甲醛释放量。参见教材 P409。

10. 民用建筑工程及室内装修工程的室内环境质量验收，应在工程完工至少（ ）天以后、工程交付使用前进行。

- A. 5
B. 7
C. 9



D. 10

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是民用建筑工程室内环境污染控制管理的有关规定。民用建筑工程及室内装修工程的室内环境质量验收，应在工程完工至少 7 天以后、工程交付使用前进行。参见教材 P413。

11. 特别重大事故应由（ ）负责调查。

- A. 省级人民政府
- B. 县级人民政府
- C. 设区的市级人民政府
- D. 国务院授权有关部门

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查的是事故的调查。特别重大事故应由国务院授权有关部门调查。参见教材 P389。

12. 建设工程施工必须按照批准的施工组织设计进行。在施工过程中确需对施工组织设计进行重大修改的，（ ）必须报经批准部门同意。

- A. 分包单位
- B. 总承包单位
- C. 原编制单位
- D. 总承包单位和分包单位

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是施工现场管理责任的有关规定。建设工程施工必须按照批准的施工组织设计进行。在施工过程中确需对施工组织设计进行重大修改的，原编制单位必须报经批准部门同意。参见教材 P388。

13. 工程质量监督机构应当在工程竣工验收之日起（ ）日内，向备案机关提交工程质量监督报告。

- A. 3
- B. 5
- C. 15
- D. 30

『正确答案』B

『汇英解析』本题考查的是建筑工程竣工验收备案期限的要求。工程质量监督机构应当在工程竣工验收之日起 5 日内，向备案机关提交工程质量监督报告。参见教材 P375。

14. 按照装饰装修专业工程规模标准，下列幕墙工程属于中型规模的是（ ）。

- A. 幕墙高 70m
- B. 面积 6000 m²
- C. 幕墙高 50m，面积 5000 m²

D. 幕墙高 40m

『正确答案』C

『汇英解析』本题考查的是装饰装修工程规模标准。根据相关规模标准，中型幕墙应同时满足墙高和面积两个条件，故选 C。参见教材 P480。

15. 在房屋建筑工程施工管理签章文件中属于质量管理的是（ ）。

- A. 工程延期申请表
- B. 竣工结算报审表
- C. 项目管理目标责任书
- D. 工程质量重大事故调查处理报告

『正确答案』D

『汇英解析』本题考查注册建造师施工管理签章文件目录。选项 A 属于进度管理文件；选项 B 属于成本管理文件；选项 C 属于施工组织管理文件。参见教材 P481 表 1A433003-1。

多选题

1. 建设单位办理工程竣工验收备案应当提交的文件包括（ ）。

- A. 工程竣工验收报告
- B. 由规划、公安消防、环保等部门出具的证明文件
- C. 工程竣工验收备案表
- D. 工程质量保修书
- E. 《建筑物质量证书》和《建筑物使用说明书》

『正确答案』ABCD

『汇英解析』本题考查的是竣工验收应提交的文件。选项 E 应为《住宅质量证书》和《住宅使用说明书》。参见教材 P376。

2. 室内环境污染物浓度检测，达到《民用建筑室内环境污染控制规范》GB50325—2010 验收标准的有（ ）。

- A. 氡 (Bq/m³) ≤ 200
- B. 甲醛 (mg/m³) ≤ 0.10
- C. 苯 (mg/m³) ≤ 0.09
- D. 氨 (mg/m³) ≤ 0.2
- E. TVOC (mg/m³) ≤ 0.6

『正确答案』ACD

『汇英解析』本题考查的是《民用建筑工程室内环境污染控制规范》中相关规定。选项 B，甲醛应为 ≤ 0.08mg/m³；选项 E，TVOC 应 ≤ 0.5mg/m³。



参见教材 P414。

3. 下列基坑工程中，可判定为一级基坑的有（ ）。

- A. 支护结构做主体结构的一部分的基坑
- B. 开挖深度 8m 的基坑
- C. 开挖深度 5m 的某重要工程的基坑
- D. 基坑范围内有重要管线须严加保护的基坑
- E. 与邻近建筑物，重要设施的距离在开挖深度以

内的基坑

『正确答案』ACDE

『汇英解析』本题考查的是基坑工程。符合下列情况之一的基坑为一级基坑：（1）重要工程或支护结构做主体结构一部分；（2）开挖深度大于 10m；（3）与邻近建筑物，重要设施的距离在开挖深度以内的基坑；（4）基坑范围内有历史文物、近代优秀建筑、重要管线等需严加保护的基坑。参见教材 P419。

4. 下列属于大型房屋建筑工程的有（ ）。

- A. 住宅小区或建筑群体工程，建筑群建筑面积 ≥ 50000 平方米
- B. 网架结构的制作安装工程，网架工程边长 ≥ 70 米
- C. 结构补强、特殊设备的起重吊装、特种防雷技术等工程，单项工程合同额 ≥ 200 万元
- D. 房屋建筑防水工程，单项工程合同额 ≥ 200 万元
- E. 合成面层网球、篮球、排球场地设施工程，建筑面积 ≥ 7000 平方米

『正确答案』BCDE

『汇英解析』本题考查注册建造师执业工程规模标准。选项 A 应 ≥ 10 万平方米。参见教材 P477～479。

第二部分经典案例分析

一、进度管理

案例一 —— 异节奏流水

背景资料：

某工程包括三个结构形式与建造模式完全一样的单体建筑，共由五个施工过程组成，分别为：土方开挖、基础施工、地上结构、二次砌筑、装饰装修。根据施工工艺要求，地上结构、二次砌筑两施工过程间时间间隔为 2 周。

现在拟采用五个专业工作队组织施工，各施工过程的流水节拍见表

施工过程	施工过程	流水节拍（周）
I	土方开挖	2
II	基础施工	2
III	地上结构	6
IV	二次砌筑	4
V	装饰装修	4

问题：

（1）上述五个专业工程队组织流水施工属于何种形式的流水施工，绘制其流水施工进度计划图，并计算总工期。

（2）根据本工程的特点，本工程比较适合采用何种形式的流水施工形式，并简述理由。

（3）如果采用第二问的方式，重新绘制流水施工进度计划，并计算总工期。

【参考答案】

（1）按上述五个专业工作队组织的流水施工属于（异步距）异节奏流水。根据表 1A420011 中数据，采用“大差法”（累计相加，错位相减，取大差值）计算流水步距：

流水施工进度计划

施工过程	施工进度（周）															
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
土方开挖																
基础施工																
地上结构																
二次砌筑																
装饰装修																

（2）本工程比较适合成等步距异节奏（加快倍节拍）流水施工。

理由：因五个施工过程的流水节拍分别为 2、2、6、4、4，存在最大公约数，且最大公约数为 2，所以本工程组织成倍节拍流水施工最理想。

（3）如采用成倍节拍流水施工，则应增加相应的专业队。

流水步距： $K = \text{公约数} \max \{2, 2, 6, 4, 4\} = 2$ （周）

确定专业队数：

$b_I = 2/2 = 1$

$b_{II} = 2/2 = 1$

$$b_{III}=6/2=3$$

$$b_{IV}=4/2=2$$

$$b_V=6/2=2$$

$$\text{流水施工工期: } T = (M+N-1)K + \sum G = (3+9-1) \times 2 + 2 = 24 \text{ (周)}$$

施工过程	专业队	施工进度 (周)											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
土方开挖	I												
基础施工	II												
地上结构	III 1												
	III 2												
	III 3												
二次砌筑	IV1												
	IV2												
装饰装修	V1												
	V2												

案例二——无节奏流水+安全+索赔

某广场地下车库工程，建筑面积 18000 m²。建设单位和某施工单位根据《建设工程施工合同（示范文本）》（GF-2013-0201）签订了施工承包合同，合同工期 140 天。工程实施过程中发生了下列事件：

事件一：施工单位将施工作业划分为 A、B、C、D 四个施工过程，分别由指定的专业班组进行施工，每天一班工作制，组织无节奏流水施工，流水施工参数见下表：时间单位（天）

施工过程	流水节拍	施工段	A	B	C	D
I			12	18	25	12
II			12	20	25	13
III			19	18	20	15
IV			13	22	22	14

事件二：项目经理部根据有关规定，针对水平混凝土构件模板（架）体系，编制了模板（架）工程专项施工方案，经过施工项目负责人批准后开始实施，

仅安排施工**项目技术负责人**进行现场监督。

事件三：在施工过程中，该工程所在地区连续下了 6 天特大暴雨（超过了当地近 50 年来季节的最大降雨量），洪水泛滥，给建设单位和施工单位造成了较大的经济损失。施工单位认为这些损失是由于特大暴雨（不可抗力事件）所造成的，提出下列索赔要求（以下索赔数据与实际情况相符）：

工程清理、恢复费用 18 万；

施工机械设备重新购置和修理费用 29 万；

人员伤亡善后费用 62 万；

工期顺延 6 天。

问题

1. 事件一中，列式计算 A、B、C、D 四个施工过程之间的流水步距分别是多少天？

2. 事件一中，列式计算流水施工的计划工期是多少天？能否满足合同工期的要求？

3. 事件二中，指出专项施工方案实施中有哪些不妥之处？说明理由。

4. 事件三中，分别指出施工单位的索赔要求是否成立？说明理由。

【答案】

1. 按照累加数列错位相减取大差法

施工过程	A	B	C	D
流水节拍				
施工段				
I	12	18	25	12
II	12	20	25	13
III	19	18	20	15
IV	13	22	22	14

A 的节拍累加值	12	24	43	56	
B 的节拍累加值		18	38	56	78
差值	12	6	5	0	-78

取最大差值，得 $K_{A-B}=12d$

B 的节拍累加值	18	38	56	78	
C 的节拍累加值		25	50	70	92
差值	18	13	6	8	-92

取最大差值，得 $K_{B-C}=18d$

C 的节拍累加值	25	50	70	92	
D 的节拍累加值		12	25	40	54
差值	25	38	45	52	-54

取最大差值，得 $K_{C-D}=52d$

2. 事件 1 中，流水施工的计划工期 = $(12+18+52) + (12+13+15+14)d = 136d$ 。满足合同要求。

3. 事件 2 中，专项施工方案实施中的不妥之处：

(1) 经施工项目负责人批准后开始实施。

理由：专项方案应当由施工单位技术部门组织本单位施工技术、安全、质量等部门的专业技术人员进行审核。经审核合格的，由施工单位技术负责人签字。

(2) 仅安排施工项目技术负责人进行现场监督。

理由：由专职安全管理人员进行现场监督。

4. (1) 工程清理、恢复费用 18 万元的索赔要求成立。

理由：不可抗力事件发生后，工程所需清理、修复费用，由发包人承担。

(2) 施工机械设备重新购置和修理费用 29 万元的索赔要求不成立。

理由：不可抗力事件发生后，承包人机械设备损坏及停工损失，由承包人承担。

(3) 人员伤亡善后费用 62 万元的索赔要求不成立。

理由：不可抗力事件发生后，工程本身的损害、因工程损害导致第三人人员伤亡和财产损失以及运至施工场地用于施工的材料和待安装的设备损坏，由发包人承担；发包人、承包人人员伤亡由其所在单位负责，并承担相应费用。

(4) 工期顺延 6d 的索赔要求成立。

理由：不可抗力事件发生后，延误的工期相应顺延。

注：《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2013—0201）

不可抗力后果的承担原则是：

① 运至施工现场的材料和工程设备的损坏，以及因工程设备损坏造成的第三方人员伤亡和财产损失由发包人承担；

② 承包人的施工设备损坏由承包人承担；

③ 发包人、承包人承担各自人员伤亡和财产的损失；

④ 影响承包人履行合同约定的义务，已经引起或将引起工期延误的，应当顺延工期，由此导致承包人停工的费用损失由发包人和承包人合理分担，停工期间必须支付的工人工资由发包人承担；

⑤ 引起或将引起工期延误，发包人要求赶工的，由此增加的赶工费用由发包人承担；

⑥ 停工期间按照发包人要求照管、清理和修复工程的费用由发包人承担。

案例三——索赔+优化

某建设单位（甲方）与某施工单位（乙方）签订了建造无线电发射试验基地施工合同。合同工期为 38 周。由于该项目急于投入使用，在合同中规定，工期每提前（或拖后）1 天奖励（或罚款）5000 元。乙方按时提交了施工方案和施工网络进度计划（如下图所示，时间单位：周），并得到甲方代表的批准。



实际施工过程中发生了下列事件：

事件 1：在房屋基坑开挖后，发现局部有软弱下卧层，按甲方代表指示乙方配合地质复查，配合用工为 10 个工日。地质复查后，根据经甲方代表批准的地基处理方案，增加直接费 4 万元，因地基复查和处理使房屋基础作业时间延长 3 天，人员窝工 15 个工日。

事件 2：在发射塔基础施工时，因发射塔原设计尺寸不当，甲方代表要求拆除已施工的基础，重新定位施工。由此造成增加用工 30 工日，材料费 1.2 万元，机械台班费 3000 元，发射塔基础作业时间拖延 2 天。

事件 3：在房屋主体施工中，因施工机械故障，造成工人窝工 8 个工日，该项工作作业时间延长 2 天。

事件 4：在房屋装修施工结束时，甲方代表对某项电气暗管的敷设位置是否准确有疑义，要求乙方进行剥离检查。检查结果为某部位的偏差超出了规范允许范围，乙方根据甲方代表的要求进行返工处理，合格后甲方代表予以签字验收。该项返工及覆盖用工 20 个工日，材料费为 1000 元。因该项电气暗管的重新检验和返工处理使安装设备的开始作业时间推迟了 1 天。

事件 5：在准备敷设电缆时，因乙方购买的电缆线材质量差，甲方代表令乙方重新购买合格线材。由此造成该项工作停工待料 4 天。

问题：

1. 指出网络计划的关键线路与计划工期。

2. 在上述事件中，乙方可以就哪些事件向甲方提出工期补偿和费用补偿要求？为什么？

3. 假定该工程在实际工程中除了发生以上五项事件外，其余各项工作实际作业时间和费用均与原计划

符。则其实际施工天数为多少天？可得到的工期补偿为多少天？工期奖罚款为多少？

4. 假定该工程事件 5 发生后，施工单位希望能在原合同工期内完成全部工作。每项工作可能的压缩时间和压缩费用见表 1，问事件 5 发生后如何赶工费用最为经济？赶工费为多少？

序号	工作	可压缩时间（天）	压缩费用（元/天）
1	房屋基础	5	200
2	发射塔基础	3	200
3	房屋主体	4	300
4	管沟	1	100
5	发射塔制安	6	150
6	房屋装修	4	300
7	敷设电缆	3	100
8	安装设备	5	200
9	调试	3	250

【参考答案】

问题 1:

第一条线路：1—2—3—7—8 30 周

第二条线路：1—2—3—6—7—8 20 周

第三条线路：1—2—4—6—7—8 38 周（关键线路）

第四条线路：1—2—5—7—8 18 周

计划工期：38 周（266 天）

问题 2:

事件 1 可以提出工期补偿和费用补偿要求，因为地质条件变化属于甲方应承担的责任，且该工作位于关键线路上。

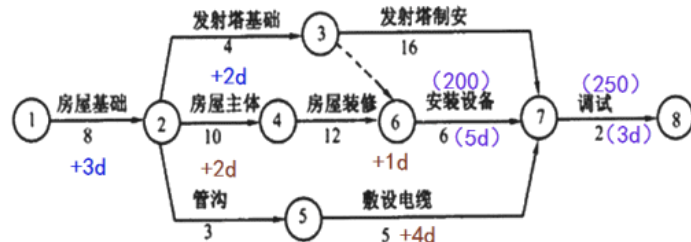
事件 2 可以提出费用补偿要求，不能提出工期补偿要求，因为发射塔设计位置变化是甲方的责任，由此增加的费用应由甲方承担，但该项工作的拖延时间（2 天）没有超出其总时差（8 周）。

事件 3 不能提出工期和费用补偿要求，因为施工机械故障属于乙方应承担的责任。

事件 4 不能提出工期和费用补偿要求，因为乙方应该对自己完成的产品质量负责。甲方代表有权要求乙方对已覆盖的分项工程剥离检查，检查后发现质量不合格，其费用由乙方承担；工期也不补偿。

事件 5 不能提出工期和费用补偿要求，因为乙方应该对自己购买的材料质量和完成的产品质量负责。

问题 3:



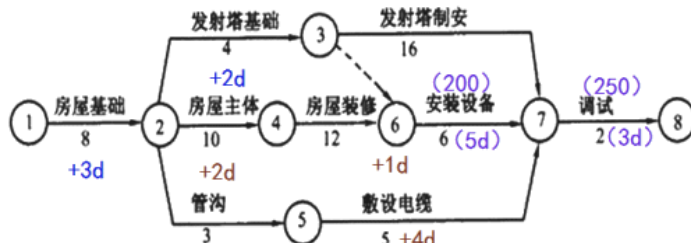
(1) 通过对图 1 的分析，该工程施工网络进度计划的关键线路为①—②—④—⑥—⑦—⑧，原计划工期为 38 周，与合同工期相同。将图 1 中所有各项工作的持续时间均以实际持续时间代替，计算结果表明：关键线路不变（仍为①—②—④—⑥—⑦—⑧），实际工期为 38 周+6 天，即 38 周+3 天+2 天+1 天=272 天；（超出原合同工期：3 天+2 天+1 天=6 天）

(2) 根据事件判断，该工程业主可补偿的事件为事件一，补偿的工期天数为 3 天。

最终合同同期为 38 周+3 天

(3) 实际工期 > 最终合同同期，故工期罚款为：
 $(6-3) \times 5000 = 15000$ （元）

问题 4: 5 项事件发生后，现场已经完成了基础工程、房屋主体、房屋装修、管沟、发射塔基础工程，此时的关键线路已比原计划延长了 6 天，即后续工作应赶工 6 天才能满足合同工期的要求。

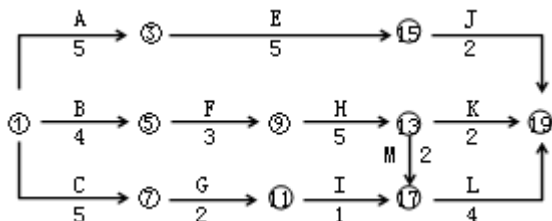


按照赶工原则：应在关键线路上赶工，有赶工潜力的，赶工费少的，质量有保证的。

所以首先选择关键线路上的安装设备工作赶工，可赶工 5 天，然后选择调试工作赶工 1 天，达到目标工期 38 周。赶工费为 $5 \times 200 + 1 \times 250 = 1250$ 元。

案例四——机械闲置+绘图（双代号 转 时标）
 背景资料：

某工程项目合同工期为 18 个月，施工合同签订以后，施工单位编制了一份初始网络计划，如下图所示：



由于该工程施工工艺的要求，设计计划中工作 C 工作 H 和工作 J 需共用一台特殊履带吊装起重机械，为此需要对初始网络计划作调整。

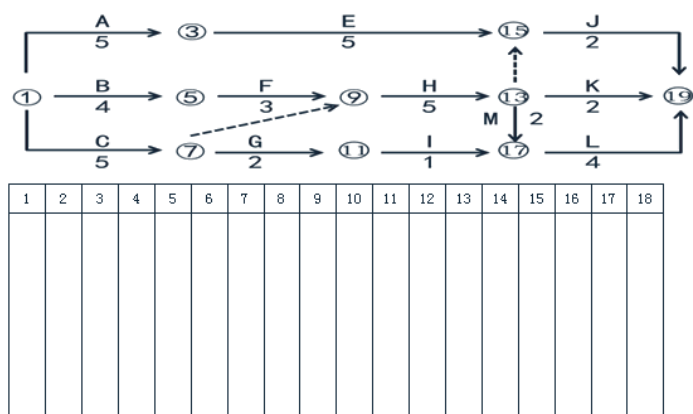
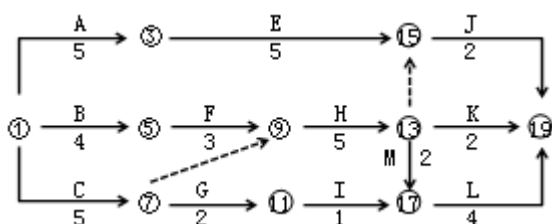
工作 G 完成后，由于业主变更施工图纸，使工作 I 停工待图 2 个月。但业主要求仍按原合同工期完工，施工单位向业主索赔 I 工作赶工费用 3 万元（已知工作 I 赶工费每月 1.5 万元）。

【问题】

1. 绘出调整后的网络进度计划图。
2. 如果各项工作均按最早时间安排，起重机械在现场闲置时间？并说明理由。
3. 为减少机械闲置，工作 C 应如何安排？并说明理由。
4. 施工单位向业主索赔赶工费 3 万元是否成立？并说明理由。

【参考答案】

1. 调整后的网络进度计划如下图所示：



2. 闲置 2 个月。

理由：（1）如果各项工作均按最早时间开始，工作 C 最早完成时间为 5 月，工作 H 最早开始时间为 7

月，则工作 C 与工作 H 之间机械闲置 2 个月；

（2）工作 H 的最早完成时间是 12 月，工作 J 最早开始时间为第 12 个月，则工作 H 与工作 J 之间机械不闲置；

所以，该起重吊装机械共闲置 2 个月。

3. 为了减少机械闲置时间，如果工作 C 开始时间往后推 2 个月开始。

理由：工作 C 与工作 H 之间机械闲置 2 个月；工作 H 与工作 J 之间机械不闲置，故工作 C 开始时间往后推 2 个月，则机械可连续使用，无闲置时间。

4. 施工单位向业主索赔赶工费 3 万元不成立。

工作 I 总时差为 6 个月，目前停工待图 1 个月，并不影响总工期，故工作 I 不需要赶工也能按合同工期完工。

案例五——（网络+横道）+索赔

某工程基础底板施工，合同约定工期 50 天，项目经理部根据业主提供的图纸编制了施工进度计划（如图 1）。底板施工暂未考虑流水施工。在施工准备及施工过程中，发生了如下事件：

图 1 施工进度计划图

序号	施工过程	6月						7月					
		5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
A	基层清理												
B	垫层及砖胎膜												
C	防水层施工												
D	防水保护层												
E	钢筋制作												
F	钢筋绑扎												
G	混凝土浇筑												

事件一：公司在审批该施工进度计划（横道图）时提出，计划未考虑工序 B 与 C，工序 D 与 F 之间的技术间歇（养护）时间，要求项目经理部修改。两处工序技术间歇（养护）均为 2 天，项目经理部按要求调整了进度计划，经监理批准后实施。

事件二：施工单位采购的防水材料进场抽样复试不合格，致使工序 C 比调整后的计划开始时间延后 3 天。因业主未按时提供正式图纸，致使工序 E 在 6 月 11 日才开始。

事件三：基于安全考虑，建设单位要求仍按原合同约定的时间完成底板施工，为此施工单位采取调整劳动力计划，增加劳动力等措施，在 15 天内完成了 2700 吨钢筋制作（工效为 4.5 吨/每人·工作日）。

问题：

1. 在答题卡上绘制事件一中调整后的施工进度计划

网络图（双代号），并用双线表示出关键线路。

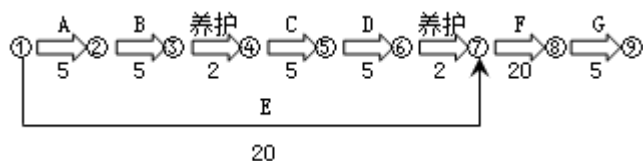
2. 考虑事件一、二的影响，计算总工期（假定各工序持续时间不变），如果钢筋制作、钢筋绑扎及混凝土浇筑按两个流水段组织有节奏流水施工，其总工期将变为多少天？是否满足原合同约定的工期？

3. 计算事件三钢筋制作的劳动力投入量，编制劳动力需求计划时，需要考虑哪些参数？

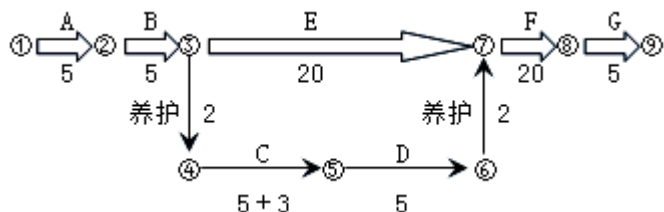
4. 根据本案例的施工过程，总承包单位依法可以进行哪些专业分包和劳务分包？

【参考答案】

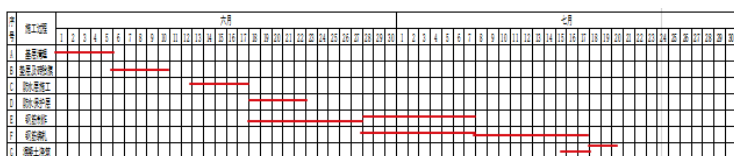
1.



2. (1) 考虑事件一、二的影响，总工期 55 天。



(2) 如果钢筋制作、钢筋绑扎及混凝土浇筑按两个流水段组织等节拍流水施工，其总工期最短变为 49.5 天。能满足原合同约定 50 天的工期。



3. 事件三中劳动力投入量为：2700/（15×4.5）=40 人。

编制劳动力需要量计划时，需要考虑的参数：工程量、劳动投入量、持续时间、班次、劳动效率、每班工作时间。

4.

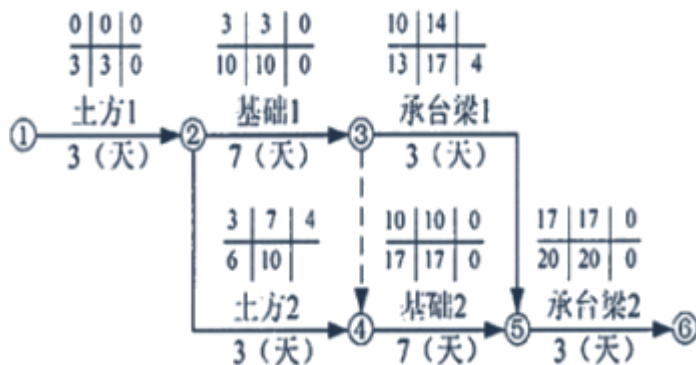
(1) 专业分包：防水工程，地基基础工程；

(2) 劳务分包：模板工程，钢筋制作绑扎，混凝土浇筑，垫层和胎模。

案例六——（网络+横道）+索赔

某办公楼工程，建筑面积 5500 m²，框架结构，独

立柱基础，上设承台梁，独立柱基础埋深为 1.5m，地质勘察报告中地基基础持力层为中砂层，基础施工钢材由建设单位供应。基础工程施工分为两个施工段，组织流水施工，根据工期要求编制了工程基础项目的施工进度计划，并绘出施工双代号网络计划图，如下图所示：



在工程施工中发生如下事件：

事件一：土方 2 施工中，开挖后发现局部基础地基持力层为软弱层需处理，工期延误 6 天。

事件二：承台梁 1 施工中，因施工用钢材未按时进场，工期延期 3 天。

事件三：基础 2 施工时，因施工总承包单位原因造成工程质量事故，返工致使工期延期 5 天。

问题：

1. 分别计算承台梁 1 的总时差、土方 2 的自由时差

2. 指出基础工程网络计划的关键线路，写出该基础工程计划工期。

3. 针对本案例上述各事件，施工总承包单位是否可以提出工期索赔，并分别说明理由。

4. 对索赔成立的事件，总工期可以顺延几天？实际工期是多少天？

5. 上述事件发生后，本工程网络计划的关键线路是否发生改变，如有改变，请指出新的关键线路，并在答题卡上绘制施工实际进度横道图。

【参考答案】

1. 承台梁 1 的总时差=14-10=4；

土方 2 的自由时差=10-6=4

2. 该工程网络计划的关键线路：①→②→③→④→⑤→⑥，计划工期：20 天。

3. 事件 1 索赔成立，可索赔 2 天。地质勘察属建设单位责任，虽然土方 2 是非关键工作，但延误时间超过了其总时差（4 天），所以索赔 6-4=2 天；

事件 2 索赔不成立，虽然是钢材由建设单位购买，

料未按时进场属建设单位责任，但该工作为非关键工作，延误时间小于其自由时差（4 天），所以不能索赔；

事件 3 索赔不成立，因为工程质量事故属施工总承包单位责任。

4. 总工期顺延 $6-4=2$ 天，

实际工期 $3+(3+6)+(7+5)+3=27$ 天。

5. 关键线路发生改变为：①→②→④→⑤→⑥



案例七——时标+索赔+质量

背景资料：

某高校建新校区，包括办公楼、教学楼、科研中心、后勤服务楼、学生宿舍等多个单体建筑，由某建筑工程公司进行该群体工程的施工建设。其中，科研中心工程为现浇钢筋混凝土框架结构，地上十层，地下二层，建筑檐口高度 45 米，由于有超大尺寸的特殊实验设备，设置在地下二层的实验室为两层通高；结构设计图纸说明中规定地下室的后浇带需待主楼结构封顶后才能封闭。

在施工过程中，发生了下列事件：

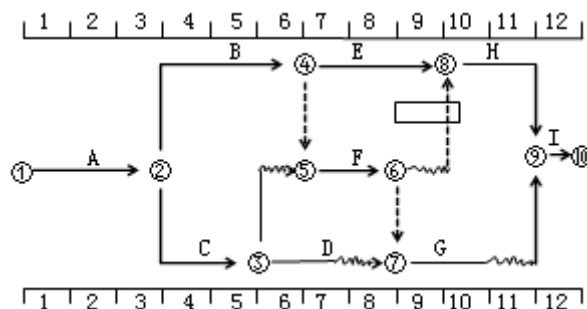
事件一：施工单位进场后，针对群体工程进度计划的不同编制对象，施工单位分别编制了各种施工进度计划，上报监理机构审批后作为参建各方进度控制的依据。

事件二：施工单位针对两层通高实验区域单独编制了模板及支架专项施工方案。

事件三：在科研中心工程的后浇带施工方案中，明确指出：（1）梁、板的模板与支架整体一次性搭设完毕；（2）在楼板浇筑混凝土前，后浇带两侧用快易收口网进行分隔、上部用木板遮盖防止落入物料；（3）两侧混凝土结构强度达到拆模条件后，拆除所有底模及支架，后浇带位置处重新搭设支架及模板，两侧进行回填，待主体结构封顶后，浇筑后浇带混凝土。监理工程师认为方案中上述做法存在不妥，责令改正后重新报审。针对后浇带混凝土填充作业，监理工程师要求施工单位提前将施工技术要点以书面形式对作业人员进行交底。

事件四：主体结构验收后，施工单位对后续工作进度以时标网络图形式做出安排。如下图所示（时间

单位：周）



在第 6 周末时，建设单位要求提前一周完工。经测算工作 D、E、F、G、H 均可压缩一周（工作 I 不可压缩），所需增加的成本分别为 8 万元、10 万元、4 万元、12 万元、13 万元，施工单位压缩工序时间，实现提前一周完工。

问题：

1. 事件一中，按照编制对象不同，本工程应编制哪些施工进度计划？

2. 事件二中，按照监理工程师要求，针对模板及支架施工方案中模板整体设计，施工单位的专项方案应包括哪些必要内容？

3. 事件三中，后浇带施工方案中有哪些不妥之处？后浇带混凝土填充作业的施工技术要点主要有哪些？

4. 事件四中，施工单位压缩网络计划时，只能以周为单位进行压缩，其最合理的方式应压缩哪项工作？需增加成本多少万元？

【参考答案】

1. 施工进度计划按编制对象的不同可分为：**施工总进度计划、单位工程进度计划、分阶段（或专项工程）工程进度计划、分部分项工程进度计划**四种。

2. 施工方案的主要内容应包括模板支撑系统的设计、制作、安装和拆除的施工程序、作业条件。有关模板和支撑系统的设计计算、材料规格、接头方法、构造大样及剪刀撑的设置要求等均应详细说明，并绘制施工详图。

3. （1）

不妥之处一：梁、板的模板与支架整体一次性搭设完毕。

原因：后浇带模板与支架应独立搭设。

不妥之处二：在楼板浇筑混凝土前，后浇带两侧用快易收口网进行分隔、上部用木板遮盖防止落入物料。

原因：后浇带两侧应用模板分隔，上部采取钢筋

护措施。

不妥之处三：两侧混凝土结构强度达到拆模条件后，拆除所有底模及支架，后浇带位置处重新搭设支架及模板。

原因：后浇带位置模板应该等到后浇带强度达到设计要求后拆除。

不妥之处四：主体结构封顶后浇筑后浇带混凝土。

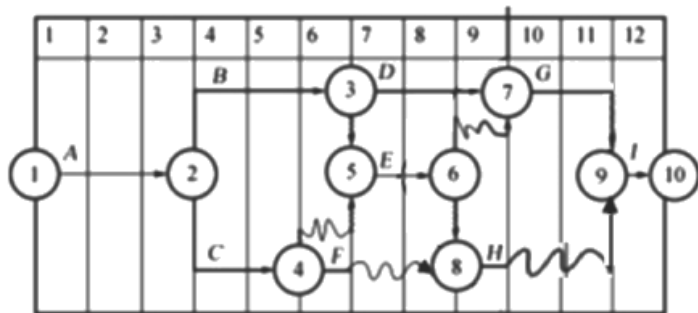
原因：后浇带在主体结构封顶（两侧混凝土浇筑后）后 28 天浇筑。

（2）填充后浇带，可采用微膨胀混凝土，强度等级比原结构强度提高一级，并保持至少 14d 的湿润养护。后浇带接缝处按施工缝的要求处理。

4. 从网络图上可以看出，如果想要通过压缩工作来缩短总工期，只能压缩关键线路上的工期。本时标网络图的关键线路为：A→B→E→H→I，其中可以压缩的工作有 E 和 H 两项，由于压缩 E 工作所需要的成本低于 H 工作所需要的成本。从经济的角度来看，压缩工作 E 更合适。需要增加的成本为 10 万元。

案例八——时标+赢得值+索赔

某项目的钢筋混凝土工程施工网络计划如下图所示，其中，工作 A、B、D 是支模工程；C、E、G 是钢筋工程；F、H、I 是浇筑混凝土工程。工作持续时间（周）及预算费用列入了表 1 中。计划工期 12 周。工程进行到第 9 周时现场进行进度检查，A、B、C 工作完成，D 工作完成了 2 周，E 工作完成了 1 周，F 工作已经完成，H 工作尚需 1 周完成。



网络计划的工作时间和预算造价 表 1

工作名称	A	B	C	D	E	F	G	H	I	合计
持续时间（周）	3	3	2	3	2	1	2	1	1	
造价（万元）	12	10	25	12	22	9	24	8	9	131

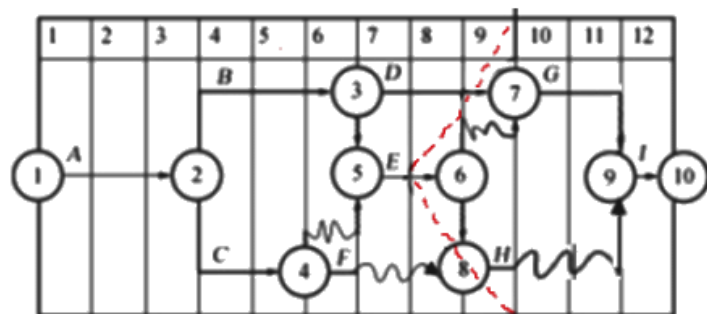
问题：

- （1）请绘制本例的实际进度前锋线。
- （2）请找出关键线路及计划工期。
- （3）第 9 周结束时累计完成造价多少？按挣值法计算其进度偏差、进度绩效指数是多少？

（4）如果后续工作按计划进行，试分析上述实际进度情况对计划工期产生了什么影响？

【答案】

（1）绘制第 9 周的实际进度前锋线



（2）关键线路（无波形线的线路）：A→B→D→G→I（12 周）

（3）根据第 9 周检查结果和表中所列数字，计算已完成工程预算造价是（前锋线上的累计值）（挣得值）：

$$A+B+2/3D+1/2E+C+F=12+10+2/3 \times 12+1/2 \times 22+25+9=75 \text{ 万元}$$

到第 9 周应完成的预算造价可从图中分析，应完成 A、B、D、E、C、F、H，故（计划值）：

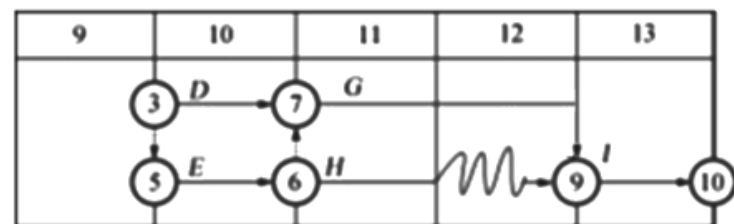
$$A+B+D+E+C+F+H=12+10+12+22+25+9+8=98 \text{ 万元}$$

根据挣值法计算公式，进度偏差为：SV=BCWP-BCWS=75-98=-23 万元，即进度延误 23 万元。

进度绩效指数为：SPI=BCWP/BCWS=75/98=0.765=76.5%，即完成计划的 76.5%。

（如：已知第 9 周末实际费用为 100 万元，则费用偏差=挣得值-实际值=75-100=-25，费用超支 25 万元）

（4）从图中可以看出，D、E 工作均未完成计划。D 工作延误一周，这一周是在关键路上，故将使项目工期延长一周。E 工作不在关键线路上，它延误了二周，但该工作有一周总时差，会导致工期拖延一周。H 工作延误一周，但是它有二周总时差，对工期没有影响。D、E 工作是平行工作，工期总的拖延时间是一周。



二、质量管理

案例一——验槽+复验+文件归档

背景资料：

某办公楼工程，地下一层，地上十二层，总建筑面积 25800m²，筏板基础，框架剪力墙结构。建设单位与某施工总承包单位签订了施工承包合同，按照合同约定，施工总承包单位将装饰装修工程分包给了符合资质条件的分包单位。

合同履行过程中，发生了下列事件：

事件一：基坑开挖完成后，经施工总承包单位申请，总监理工程师组织勘察、设计单位的项目负责人和施工总承包单位的相关人员进行验槽。首先，验收小组经检验确认了该基坑不存在空穴、古墓、古井、防空掩体及其他地下埋设物；其次，根据勘察单位项目负责人的建议，验收小组核对基坑的位置之后就结束了验槽工作。

事件二：有一批次框架结构用钢筋，施工总承包单位认为与上一批次已批准使用的是同一个厂家生产的，没有进行进场复验等质量验证工作，直接投入了使用。

事件三：监理工程师在现场巡查时，发现第八层框架填充墙使用蒸压加气混凝土砌块，并采用薄灰法砌筑；砌块砌筑前充分浇水，灰缝厚度 6mm，门窗洞口两侧 150mm 的空隙留设脚手眼。

事件四：总监理工程师在检查工程竣工验收条件时，确认施工总承包单位已经完成建设工程设计和合同约定的各项内容，有完整的技术档案与施工管理资料，以及勘察、设计、施工、工程监理等参建单位分别签署的质量合格文件并符合要求，但还缺少部分竣工验收条件所规定的资料。在竣工验收时，建设单位要求施工总承包单位和装饰装修工程分包单位将各自的工程资料向项目监理机构移交，由项目监理机构汇总后向建设单位移交。

【问题】

1. 事件一中，验槽的组织方式是否妥当？基坑验槽还包括哪些内容？

2. 事件二中，施工单位的做法是否妥当？列出钢筋质量验证时材质复验的主要内容。

3. 事件三中，根据《砌体工程施工质量验收规范》，指出此工程填充墙做法是否妥当？并说明理由。

4. 事件四中，根据《建设工程质量管理条例》和《建设工程文件归档整理》（GB/T50328），指出施工总承包单位还应补充哪些竣工验收资料？建设单位提

出工程竣工资料移交的要求是否妥当？并给出正确的做法。

【参考答案】

1. 不妥当，验槽缺少建设单位项目负责人，验槽内容不完整。

基坑验槽还应包括的内容：①根据图纸检查基槽的开挖尺寸、槽底深度；检查是否与设计图纸相符，开挖深度是否符合设计要求；②仔细观察槽壁、槽底土质类型、均匀程度和有关异常土质是否存在，核对基坑土质及地下水情况是否与勘察报告相符；③检查基槽边坡边缘与附近建筑物的距离，基坑开挖对建筑物稳定是否有影响；④检查核实分析钎探资料，对存在的异常点位进行复核检查。

2. 不妥当。不同批次钢筋应分别进行复验。

钢筋进场应检验：**产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。**

钢筋质量验证时材质复验的主要内容：**重量偏差和力学性能**（屈服强度、抗拉强度、伸长率和冷弯）。有抗震设防要求的框架结构的纵向受力钢筋抗拉强度实测值与屈服强度实测值之比不应小于 1.25，钢筋屈服强度实测值与强度标准值之比不应大于 1.3，最大力总伸长率不小于 9%。

注：符合下列条件之一时，可按相关专业验收规范的规定适当调整抽样复验、试验数量，调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制，并报监理单位审核确认。

（1）同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的材料、构配件、设备。

（2）同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目中的多个单位工程。

（3）在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果可以重复利用。

3. 填充墙的做法不妥当：

（1）采用薄灰砌筑法施工的蒸压加气混凝土砌块，砌筑前不应对其浇（喷）水湿润；

（2）薄灰砌筑法的灰缝厚度宜为 2~4mm；

（3）门窗洞口两侧 200mm 的范围不得留设脚手眼。

4. 施工总承包单位还应补充的竣工验收资料：

（1）工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告；（2）有施工单位签署的工程保修书。

建设单位提出的工程竣工资料移交的要求不妥当。



正确做法：施工单位应向建设单位移交施工资料；实行施工总承包的，各专业承包单位应向施工总承包单位移交施工资料；监理单位应向建设单位移交监理资料；工程资料移交时应及时办理相关移交手续，填写工程资料移交书、移交目录；建设单位应按国家有关法规和标准的规定向城建档案管理部门移交工程档案，并办理相关手续。有条件时，向城建档案管理部门移交的工程档案应为原件。

案例二——工程规模+砌体+验收

背景资料：

某建筑公司承接一项办公楼施工任务，建筑面积 100828m²，地下 3 层，地上 26 层，箱形基础，框架结构，7 度设防，二级抗震。该项目地处城市主要街道交叉路口，是该地区的标志性建筑物。

在施工过程中，现场发生了以下事件：

事件一：考虑到该项目处在主要街道边，施工方采用了高 2.2 米的砖砌围挡，并在项目经理办公室内设立了“五牌一图”。

事件二：现场在进行第 5 层砖砌体工程质量检查时，发现一些临时间断处没有留槎。施工单位非常重视，及时进行了返工处理。

事件三：在第 10 层混凝土部分试块检测时发现强度达不到设计要求，但实体经有资质的检测单位检测鉴定，实体强度达到了使用要求。

事件四：该楼最终按期顺利完工，达到验收条件后，总监理工程师组织了施工方和建设方的竣工验收。

【问题】

1. 根据房屋建筑专业工程规模标准，判断该项目是大型工程还是中、小型工程？依据是什么？
2. 事件一有哪些不妥之处，请指出并给予纠正。
3. 简述事件二中正确的工程做法。
4. 事件三中，第 10 层的质量问题是否需要处理？请说明理由。
5. 如果第 10 层混凝土强度经检测达不到要求，施工单位应如何处理？
6. 事件四中，该综合楼工程质量验收有何不妥？该楼应达到什么条件方可组织竣工验收？其验收合格的规定有哪些？

【参考答案】

1. 属于大型项目，因为建筑层数达到 25 层或单体建筑面积达到 3 万平方米为大型项目。
2. 围挡高度不妥，在办公室内设置“五牌一图”不妥。项目临主干道的围挡高度应达到 2.5 米，“五牌一图”应长期固定悬挂在醒目的地方，如出入口大

门处。

3. 非抗震设防及抗震设防烈度为 6 度、7 度地区的临时间断处，当不能留斜槎时，除转角处外，可留直槎，但直槎必须做成凸槎。留直槎处应加设拉结钢筋，拉结钢筋的数量为每 120mm 墙厚放置 1Φ6 拉结钢筋

（120mm 墙厚放置 2Φ6 拉结钢筋），间距沿墙高不应超过 500mm；埋入长度从留槎处算起每边不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；末端应有 90° 弯钩。

4. 第 10 层的混凝土不需要处理，混凝土试块检测强度不足后，对工程实体混凝土进行的测试证明能够达到设计强度要求，故不需进行处理。

5. 如果第 10 层实体混凝土强度经检测达不到设计强度要求，应按如下程序处理：

（1）施工单位应将试块检测和实体检测情况向监理单位和建设单位报告。

（2）由原设计单位进行核算；如经设计单位核算混凝土强度能满足结构安全和工程使用功能，可予以验收；如经设计单位核算混凝土强度不能满足要求，需根据混凝土实际强度情况制定拆除、重建、加固补强、结构卸荷、限制使用等相应的处理方案。

（3）施工单位按批准的处理方案进行处理。

（4）施工单位将处理结果报请监理单位进行检查验收报告。

（5）施工单位对发生的质量事故剖析原因，采取预防措施予以防范。

6. 总监理工程师组织了施工方和建设方的竣工验收不妥。该综合楼工程质量验收应按单位工程组织竣工验收，应由建设单位（项目）负责人组织施工（含分包单位）、勘察、设计、监理等单位（项目）负责人进行单位（子单位）工程验收。

该楼竣工验收的条件：

- （1）完成建设工程设计和合同规定的内容。
- （2）有完整的技术档案和施工管理资料。
- （3）有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告。
- （4）有勘察、设计、施工、工程监理等单位分别签署的质量合格文件。
- （5）有施工单位签署的工程质量保修书。

竣工验收合格的规定内容有：

- （1）单位（子单位）工程所含分部（子分部）工程的质量应验收合格；
- （2）质量控制资料应完整；

(3) 单位(子单位)工程所含分部工程有关安全、节能、环保和主要使用功能的检测资料应完整;

(4) 主要功能项目的抽查结果应符合相关专业质量验收规范的规定;

(5) 观感质量应符合要求。

案例三——材料+环境

某学校活动中心工程，现浇钢筋混凝土框架结构，地上六层，地下二层，采用自然通风。

在施工过程中，发生了下列事件：

事件一：在基础底板混凝土浇筑前，监理工程师要求施工单位按规定检查混凝土运输单，并做好混凝土扩展度测定等工作；全部工作完成并确认无误后，方可浇筑混凝土。

事件二：主体结构施工过程中，施工单位对进场的钢筋按国家现行有关标准抽样检验了抗拉强度、屈服强度。结构施工至四层时，施工单位进场一批 72 吨 $\Phi 18$ 螺纹钢，在此前因同厂家、同牌号的该规格钢筋已连续三次进场检验均一次检验合格。施工单位对此批钢筋仅抽取一组试件送检，监理工程师认为取要组数不足。

事件三：建筑节能分部工程验收时，由施工单位项目经理主持、施工单位质量负责人以及相关专业的质量检查员参加。总监理工程师认为该验收主持及参加人员不满足规定，要求重新组织验收。

事件四：该工程交付使用 7 天后，建设单位委托有资质的检验单位进行室内环境污染检测。在对室内环境的甲醛、苯、氨、TVOC 浓度进行检测时，检测人员将房间对外门窗关闭 12 小时后进行检测。

问题：

1. 事件一中，除已列出的工作内容外，施工单位针对混凝土运输还要做哪些技术管理与测定工作？

2. 事件二中，施工单位还应增加哪些钢筋原材料检测项目？通常情况下钢筋原检验批量最大不宜超过多少吨？监理工程师的意见是否正确？并说明理由。

3. 事件三中，节能分部工程验收应由谁主持？还应有哪些人员参加？

4. 事件四中，有哪些不妥之处，并分别说明正确做法。

【参考答案】

1. 还需要水泥出厂合格证、现场试验的水泥强度和安定性报告，砂石试验报告。塌落度检测报告。

2. 还需要：(1) 冷弯性能，(2) 伸长率。(3) 重量偏差。

钢筋原材检验批量最大量不超过 60 吨。

监理工程师说法正确，同一厂家、品种、类型、批次的钢筋进场应进行一次取样。

补：符合下列条件之一时，可按相关专业验收规范的规定适当调整抽样复验、试验数量，调整后的抽样复验、试验方案应由施工单位编制，并报监理单位审核确认。

同一项目中由相同施工单位施工的多个单位工程，使用同一生产厂家的同品种、同规格、同批次的材料、构配件、设备。

同一施工单位在现场加工的成品、半成品、构配件用于同一项目中的多个单位工程。

在同一项目中，针对同一抽样对象已有检验成果可以重复利用。

3. 节能分部工程验收应由总监理工程师（建设单位项目负责人）主持。

参加单位：设计、监理、施工单位。

参加人员：设计单位项目负责人；施工单位技术部门、质量部门负责人、施工单位项目经理、项目技术负责人和技术部门、质量部门负责人等；必要时可邀请设计单位相关专业人员参加。

4. 错误一：工程交付使用 7 天后进行环境污染检测；

正确做法：应在工程完工 7 天后进行检测。

错误二：室内空气中甲醛、氨、苯、TVOC 的测定房间关闭 12h 测定错误，

正确做法：对采用自然通风的民用建筑工程，甲醛、氨、苯、TVOC 的测定应在对外门窗关闭 1h 后进行。

错误三：未对室内环境的氡浓度进行检测。

正确做法：在对室内环境的氡浓度进行检测时，检测人员将房间对外门窗关闭 24h 后进行检测。

案例四——主体

某建筑工程，建筑面积 23824m²，地上 10 层，地下 2 层（地下水位-2.0m）。主体为现浇混凝土框架剪力墙结构（柱网为 9m×9m，局部柱距为 6m），梁模板起拱高度分别为 20mm、12mm。抗震设防烈度 7 度。梁、柱受力钢筋为 HRB335，接头采用挤压套筒连接。地下室外墙采用 P8 防水混凝土浇筑，墙厚 250mm，钢筋净距 60mm，混凝土为商品混凝土。一、二层柱混凝土强度等级为 C40，其余各层柱为 C30。

事件一：钢筋工程施工时，发现梁、柱钢筋的挤压接头有位于梁、柱端箍筋加密区的情况。在现场留取接头试件样本时，是以同一层每 600 个为一验收批，并按规定抽取试件样本进行合格性检验。



事件二：结构主体地下室外墙防水混凝土浇筑过程中，现场对粗骨料的最大粒径进行了检测，检测结果为 40mm。

事件三：该工程混凝土结构子分部工程完工后，项目经理部提前按验收合格的标准进行了自查。

问题：

1. 该工程梁模板的起拱高度是否正确？说明理由。模板拆除时，混凝土强度应满足什么要求？
2. 事件一中，梁、柱端箍筋加密区出现挤压接头是否妥当？如不可避免，应如何处理？按规范要求指出本工程挤压接头的现场检验验收批确定有何不妥？应如何改正？
3. 事件二中，商品混凝土粗骨料最大粒径控制是否准确？请从地下结构外墙的截面尺寸、钢筋净距和防水混凝土的设计原则三方面分析本工程防水混凝土粗骨料的最大粒径。
4. 事件三中，混凝土结构子分部工程施工质量合格的标准是什么？

『正确答案』

1. (1) 该工程梁模板的起拱高度正确。

理由是：对大于等于 4m 的现浇钢筋混凝土梁、板，起拱高度在规范规定梁跨度的 $1/1000 \sim 3/1000$ 之内。或答（9 米跨度的在 9mm 到 27mm 之间，且 6 米跨度的在 6mm 到 18mm 之间）

(2) 底模板拆除时，混凝土的强度与设计要求的混凝土立方体抗压强度标准值之比应满足以下要求：

6m 梁跨： $\geq 75\%$

9m 梁跨： $\geq 100\%$

2. (1) 因本工程有抗震设防要求，所以，梁、柱端箍筋加密区出现挤压接头不妥。

(2) 无法避开时，接头百分率不大于 50%。

(3) ①在现场取留接头试件时，在同一层选取试件 600 个为一验收批不妥。

②应按每“500”个为验收批。

3. (1) 商品混凝土粗骨料最大粒径控制为 40mm 准确。

(2) 最大粒径满足：

\leq 截面最小尺寸的 $1/4$ ，即 $250 \times 1/4 = 62.5$ (mm)

\leq 钢筋净距的 $3/4$ ，即 $60 \times 3/4 = 45$ (mm)

(JGJ55—2000)，防水混凝土粗骨料最大粒径不宜大于 40mm。

故该工程防水混凝土粗骨料最大粒径为

40mm。

4. 事件三中混凝土结构子部分施工质量合格的标准是：

有关分项工程施工质量验收合格；

应有完整的质量控制资料；

观感质量验收合格；

结构实体检验结果满足规范要求。

案例五——装饰装修工程质量控制

1. 背景

某机关办公楼会议室需进行装饰装修，该办公室层高 4.5m，吊顶高度 2.6m。装饰设计要求采用轻钢龙骨纸面石膏板吊顶。墙面局部采用人造饰面板造型，内含有电路管线。施工中对人造饰面板的内、外表面涂覆了一级饰面型防火涂料。该办公楼共有会议室 6 间，每间面积约为 250m^2 。会议室内安装多盏大型照明灯具。

问题：

(1) 结合本工程特点，你认为本工程技术交底应有哪些内容？

(2) 对于轻钢龙骨纸面石膏板吊顶其龙骨安装的质量控制要点有哪些？

(3) 办公室吊顶材料的燃烧性能等级应达到要求？施工中饰面墙体采取的技术措施符合规范要求吗？

(4) 根据题意，请回答在吊顶工程中应对哪些隐蔽工程项目进行验收？

(5) 本工程中吊顶上安装灯具应注意哪些问题？

『参考答案』

(1) 其技术交底应包括以下内容：

材料准备、机具准备、作业条件、施工工艺、质量要求、成品保护、安全措施。

(2) 龙骨架构各连接点必须牢固，拼缝严密无松动，安全可靠，主龙骨应按房间短向跨度起拱，起拱高度应符合设计要求。

(3) 吊顶的燃烧性能等级满足要求，轻钢龙骨+纸面石膏板可作为 A 级装饰材料使用。

墙体所采用的技术措施符合《建筑内部装修设计防火规范》要求，当胶合板用于顶棚和墙面且内含电器、电线时，应内外表面及木龙骨均涂覆防火涂料，或采用阻燃浸渍处理达到 B1 级。

(4) 吊顶工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

1) 吊顶内管道、设备的安装及水压试验。

- 2) 木龙骨防火、防腐处理。
- 3) 预埋件或拉结筋。
- 4) 吊杆安装。
- 5) 龙骨安装。
- 6) 填充材料的设置。

(5) 吊顶工程中照明灯具的安装要求：轻型灯具应吊在主龙骨或附加龙骨上，重型灯具严禁安装在吊顶工程的龙骨上。

案例六——大体积砼

某建筑工程，建筑面积 108000m²，现浇剪力墙结构，地下 3 层，地上 50 层，基础埋深 14.4m，底板厚 3m，底板砼 C35。

底板钢筋施工时，板厚 1.5m 处的 HRB335 级直径 16mm 钢筋，施工单位征得监理单位和建设单位同意后，用 HPB235 级直径 10mm 钢筋进行代换。

施工单位选定了某商品砼搅拌站，由该站为其制定了底板砼施工方案，该方案采用溜槽施工，分两层浇筑，层厚 1.5m 底板砼浇筑时，当地最高大气温度 38℃，砼最高入模温度 40℃，浇筑 12h 后采用覆盖一层塑料膜一层保温岩棉养护 7 天，测温记录，砼表面以内 40~100mm 部位 75℃，表面 45℃。

监理工程师检查发现底板砼有裂缝，经钻芯取样检查，取样样品均有贯通裂缝。

问题：

1. 该基础底板钢筋代换是否合适？说明理由。
2. 商品砼供应站编制大体积砼施工方案是否合理？说明理由。
3. 本工程基础底板产生裂缝的主要原因是什么？
4. 大体积砼裂缝控制的常用措施是什么？

『参考答案』

1. 该基础底板钢筋代换不合理。因为钢筋代换时，应征得设计单位的同意，对于底板这种重要受力构件，不宜用 HPB235 代换 HRB335。

2. 由商品混凝土供应站编制大体积混凝土施工方案不合理。因为大体积混凝土施工方案应由施工单位编制，混凝土搅拌站应根据现场提出的技术要求做好混凝土试配。

3. 本工程基础底板产生裂缝的主要原因有：

(1) 混凝土浇筑后未在 12 小时内进行覆盖，且养护天数远远不够。

(2) 大体积混凝土由于水化热高，使内部与表面温差过大，产生裂缝。

(75℃ - 45℃ = 30℃ > 25℃)

4. 大体积混凝土裂缝控制的常用措施：

(1) 优先选用低水化热的矿渣水泥拌制混凝土，并适当使用缓凝剂。

(2) 在保证混凝土设计强度等级前提下，适当降低水灰比，减少水泥用量。

(3) 降低混凝土的入模温度，控制混凝土内外的温差。

(4) 及时对混凝土覆盖保温、保湿材料。

(5) 可预埋冷却水管，通入循环水将混凝土内部热量带出，进行人工导热。

案例七

某装饰公司承接了寒冷地区某商场的室内、外装饰工程。其中，室内地面采用地面砖镶贴，吊顶工程部分采用木龙骨，室外部分墙面为铝板幕墙，采用进口硅酮结构密封胶、铝塑复合板，其余外墙为加气混凝土外镶贴陶瓷砖。施工过程中，发生如下事件：

事件一：因木龙骨为建设单位提供，施工单位未对木龙骨进行检验和处理就用到工程上。施工单位对新进场外墙陶瓷砖和内墙砖的吸水率进行了复试，对铝塑复合板核对了产品质量证明文件。

事件二：在送样待检时，为赶进度，施工单位未经监理许可就进行了外墙饰面砖镶贴施工，待复验报告出来，部分指标未能达到要求。

事件三：外墙面砖施工前，工长安排工人在陶粒空心砖墙面上做了外墙饰面砖样板件，并对其质量验收进行了允许偏差的检验。

问题

1. 进口硅酮结构密封胶使用前应提供哪些质量证明文件和报告？

2. 事件一中，施工单位对建设单位提供的木龙骨是否需要检查验收？木龙骨使用前应进行什么技术处理？

3. 事件一中，外墙陶瓷砖复试还应包括哪些项目，是否需要进行内墙砖吸水率复试？铝塑复合板应进行什么项目的复验？

4. 事件二中，施工单位的做法是否妥当？为什么？

5. 指出事件三中外墙饰面砖样板件施工中存在的问题，写出正确做法。补充外墙饰面砖质量验收的其他检验项目。

『参考答案』

1. 进口硅酮结构密封胶使用前应提供的质量证明文件和报告包括：出厂检验证明、产品质量



合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复检报告、有效期证明材料、商检证。

2. 需要。木龙骨还应进行防火、防腐、防蛀等技术处理。

3. 事件一中，外墙陶瓷砖复试还应包括对外墙陶瓷砖的抗冻性进行复试；不需要进行内墙砖吸水率复试。铝塑复合板应进行剥离强度项目的复验。

4. 不妥当。理由：未经监理工程师的许可，施工单位不得自行赶工，要按照之前编制的进度计划实施项目。

5. 存在问题，在不同的基层上做样板件，未对样板件的饰面砖粘结强度进行检验。

正确做法：应在相同的基层上做样板件；应对样板件的饰面砖粘结强度进行检验。

外墙饰面砖质量验收的其他检验项目：对外墙饰面砖隐蔽工程进行验收，平整度、光洁度的检验，尺寸检验、饰面板嵌缝质量检验。

三、安全管理

案例一 ——87 号文

背景资料：

某办公楼工程，建筑面积 98000m²，劲性钢筋混凝土框架结构、地下三层，地上四十六层，建筑高度约 203m，基坑深度 15m，桩基为人工挖孔桩，桩长 18m，首层大堂高度为 12m，跨度为 24m，外墙为玻璃幕墙，吊装施工垂直运输采用内爬式塔吊，构件吊装最大重量为 12t。

合同履行过程中，发生了下列事件：

事件一：施工总承包单位编制了附着式整体提升脚手架等分项工程安全专项施工方案，经专家论证，施工单位技术负责人和总监理工程师签字后实施。

事件二：监理工程师对钢柱进行施工质量检查中，发现对接焊缝存在夹渣，形状缺陷等质量问题，向施工总承包单位提出了整改要求。

事件三：施工总承包单位在浇筑首层大堂顶板混凝土时，发生了模板支撑系统坍塌事故，造成 5 人死亡，7 人受伤，事故发生后，施工总承包单位现场有关负责人员于 1 小时后向本单位负责人进行了报告，施工总承包单位负责人接到报告后 1 小时后向当地政府行政主管部门进行了报告。

事件四：由于工期较紧，施工总承包单位于晚上 11 点后安排了钢结构构件进场和焊接作业施工，附近居民以施工作业影响夜间休息为由进行了投诉，当地

相关主管部门在查处时发现：施工总承包单位未办理夜间施工许可证，检测夜间施工场界噪声值达到 60 分贝。

问题：

1. 依据背景资料指出需要进行专家论证的分部分项工程安全专项施工方案还有哪几项？

2. 事件二中，焊缝产生夹渣的原因可能有哪些？其处理方法是什么？

3. 事件三中，依据《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令），本事故属于哪个等级？纠正事件三中施工总承包单位报告事故的错误做法。报告事件应报告哪些内容？

『参考答案』

1. 需要专家论证的分部分项工程专项施工方案还有：①深基坑工程；②模板工程及支撑体系；③内爬起重机的拆卸；④建筑幕墙安装工程；⑤人工挖孔桩工程，⑥构件吊装。

2. （1）事件二中，焊缝产生夹渣的原因有：①焊接材料质量不好；②焊接电流太小；③焊接速度太快；④熔渣密度太大；⑤阻碍熔渣上浮；⑥多层焊时熔渣未清除干净等。

（2）处理方法：铲除夹渣处的焊缝金属，然后补焊。

3. （1）本次事故属于较大事故，死亡人数 3 人以上 10 人以下属较大事故。

（2）施工总承包单位报告事故错误做法：事故发生后，事故总承包单位现场有关负责人员于 1 小时后向本单位负责人进行了报告，施工总承包单位负责人接到报告后 1 小时后向当地政府行政主管部门进行了报告。

纠正：事故发生后，事故总承包单位现场有关负责人员应立即向本单位负责人报告，施工总承包单位负责人接到报告于 1 小时内向县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产职责的部门上报。

（3）事故报告的内容：①事故发生单位概况；②事故发生的时间、地点以及事故现场情况；③事故的简要经过；④事故已经造成或者可能造成的伤亡人数（包括下落不明的人数）和初步估计的直接经济损失；⑤已经采取的措施；⑥其他应报告的情况。

案例二——施工现场安全检查

背景资料：



某建筑公司于 9 月份新开工某大型高档商住小区项目，共计建筑面积 22 万 m^2 ，地上层数 38 层，其中地下三层到地上六层为商业建筑，其余为民用住宅。由于本工程位于中心城区，属于该市重点工程，施工单位对安全工作非常重视。施工总承包单位成立了项目部组织施工。施工过程中发生如下事件：

事件一：项目开工一个月后，施工总承包单位对项目进行安全检查。通知中明确了建筑工程施工安全检查主要查安全思想、查安全责任、查安全制度、查安全措施、查安全防护。

事件二：项目部编制了《安全生产管理措施》。其中规定：建筑工程施工安全检查的主要形式为日常巡查、专项检查、定期安全检查。监理工程师认为不全。

事件三：项目部编制了《安全生产管理措施》。安全检查的要求：根据检查内容配备力量，抽调专业人员，确定检查负责人，明确分工；明确检查目的和检查项目、内容及检查标准、重点、关键部位；对现场管理人员和操作工人不仅要检查是否有违章指挥和违章作业行为，还应进行“应知应会”的抽查，以便了解管理人员及操作工人的安全素质。对于违章指挥、违章作业行为，检查人员可以当场指出、进行纠正。监理工程师认为不全。

事件四：项目部编制了《安全生产管理措施》。其中规定：建筑工程安全检查在正确使用安全检查表的基础上，可以采用“听”“问”“看”等方法进行。

事件五：针对某单体工程的建筑安装工程检查评分汇总表如下表所示，表中已填有部分数据。

单位工程名称	建筑面积 (m^2)	结构类型	总分 (满分 100 分)	项目名称及分值									
				安全管理 (满分 10 分)	文明施工 (满分 15 分)	脚手架 (满分 10 分)	基坑工程 (满分 10 分)	模板工程 (满分 10 分)	高处作业 (满分 10 分)	施工用电 (满分 10 分)	物料提升机与施工升降机 (满分 10 分)	塔式起重机与施工机具 (满分 5 分)	
××住宅	5750	框架结构	-	-	-	-	8.2	-	-	8.2	8.5	-	-

该工程“安全管理检查评分表”、“模板工程检查评分表”、“高处作业检查评分表”、“施工机具检查评分表”、“塔式起重机与起重吊装检查评分表”等分表的实得分分别为 83、86、79、82、82 分。

该工程使用了两种脚手架，落地式脚手架实得分为 82 分，悬挑式脚手架实得分为 80 分。

“文明施工检查评分表”中“现场防火”这一保证项目未得分，其他各项检查实得分为 68 分。

【问题】

- 事件一中，建筑工程施工安全检查还应包括哪些内容？
- 事件二中，建筑工程施工安全检查的主要形式还应包括哪些？
- 事件三中，建筑工程施工安全检查的要求还应包括哪些？
- 事件四中，建筑工程施工安全检查方法还应包括哪些？
- 计算各分项检查分值，并计算本工程总计得分。

【参考答案】

- 建筑工程施工安全检查还应包括：
查设备设施、查教育培训、查操作行为、查劳动防护用品使用和查伤亡事故处理。
- 建筑工程施工安全检查的主要形式还应包括：
经常性安全检查、季节性安全检查、节假日安全检



查、开工、复工安全检查、专业性安全检查和设备设施安全验收检查等。

3. 建筑工程施工安全检查的要求还应包括：

(1) 认真、详细进行检查记录，特别是对隐患的记录必须具体，如隐患的部位、危险性程度及处理意见等。

(2) 检查中发现的隐患应该进行登记，并发出隐患整改通知书，引起整改单位的重视，并作为整改的备查依据。

(3) 尽可能系统、定量地做出检查结论，进行安全评价。

(4) 检查后应对隐患整改情况进行跟踪复查，查被检单位是否按“三定”原则（定人、定期限、定措施）落实整改，经复查整改合格后，进行销案。

4. 建筑工程施工安全检查方法还应包括：量、测、“运转试验”。

5. 汇总表中各项分数计算如下：

(1) 分项实得分—（该分项在汇总表中应得分×该分项在检查评分表中实得分）/100；

则：“安全管理”分项实得分为： $10 \times 83 / 100 = 8.3$ 分；

“模板工程”分项实得分为： $10 \times 86 / 100 = 8.6$ 分；

“高处作业”分项实得分为： $10 \times 79 / 100 = 7.9$ 分；

“塔式起重机与起重吊装”分项实得分为： $10 \times 82 / 100 = 8.2$ 分；

“施工机具”分项实得分为： $5 \times 82 / 100 = 4.1$ 分。

(2) 在汇总表的各项分项中，如有多个检查评分表分值时，则该分项得分应为各单项实得分数的算术平均值。

脚手架实得分为： $(82+80) / 2 = 81$ 分；

换算到汇总表中的分值为： $10 \times 81 / 100 = 8.1$ 分。

(3) 分项表中有缺项时，分表总分计算方法：

缺项的分表得分为： $(\text{实查项目实得分值之和} / \text{实查项目应得分值之和}) \times 100$ ；

保证项目得零分时或保证项目小计得分不足 40 分，评分表得零分；

文明施工分表得分为：零分；

汇总表中“文明施工”分项实得分为：零分。

(4) 本工程总计得分为：

$8.3+0+8.1+8.2+8.6+7.9+8.2+8.5+8.2+4.1=70.1$ 分（不合格）

单位	工程	得分	总分	项目名称及分值									
(施工现场名称)	(建筑面积 m ²)	(满分)	(满分)	安全管理	文明施工	脚手架工程	基坑工程	模板工程	高处作业	施工用电	物料提升机与施工升降机	塔式起重机与起重吊装	施工机具
				(满分 10 分)	(满分 15 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 10 分)	(满分 5 分)
××住宅	5750	70.1	8.3	0	8.1	8.2	8.6	7.9	8.2	8.5	8.2	4.1	

案例三——事故等级、专项方案管理

背景资料：

某工程由 A 建筑集团总承包，经业主同意后，将土方工程和基坑支护工程分包给 B 专业分包单位。

在土方工程施工中，B 专业公司经仔细的勘察地质情况，认为土质是老黏土，承载力非常高，编制了土方工程和基坑支护工程的安全专项施工方案，并将专项施工方案报 A 公司审核，A 公司项目技术负责人审核同意后交由 B 专业公司组织实施。

该工程基础设计有人工挖孔桩，某桩成孔后，放置钢筋笼时，为防止钢筋笼变形，施工人员在钢筋笼下部对称绑了两根 5m 长 $\phi 48$ 钢管进行临时加固。钢筋笼放入桩孔后，1 名工人在拆除临时加固钢管时，突然掉入桩孔底部，地面人员先后下井救人，相继掉入孔底。项目经理用空压机孔内送风，组织人员报警、抢救，但最终仍导致 4 人死亡，造成直接经济损失 84 万元。

经调查，此 4 人均均为新入场工人，没有进行安全教育，也没有进行人工挖孔桩的技术交底。

问题：

1. 本案例安全事故可定为哪个等级，并简述该等级定级标准？

2. 关于安全专项施工方案，分包单位、总包单位



做法有哪些不妥之处？正确做法是什么？

3. 本案例中安全专项施工方案应经哪些人审核、审批后才能组织实施？

『参考答案』

1. 本案例中事故按《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）中对事故的分类，应为较大事故。

较大事故的分级标准如下：具备下列条件之一即为较大事故：

（1）死亡 3 人以上，10 人以下；

（2）重伤 10 人以上，50 人以下；

（3）直接经济损失 1000 万元以上，5000 万元以下。

2. 不妥之处有以下几点：

不妥之一：B 专业公司将专项施工方案报 A 公司审核；正确做法应就是先经 B 公司单位技术负责人签字后，再报 A 公司审核；

不妥之二：A 公司项目技术负责人审核同意；正确做法应由 A 公司企业技术部门专业工程技术人员和监理单位专业工程师审核同意；

不妥之三：A 公司项目技术负责人审核同意后交由 B 公司组织实施；正确做法应是 A 公司企业技术负责人审批后，报总监理工程师审批，经总监理工程师签字确认后方能由 B 专业公司组织实施。

3. 本案例中土方工程和基坑支护工程的安全专项施工方案应由 B 公司企业技术负责人、A 公司企业技术部门专业工程技术人员及监理公司专业监理工程师审核；审核合格后，由 A 公司企业技术负责人和总监理工程师审批后执行。

案例四——事故责任分析

背景资料：

某 18 层办公楼，建筑面积 32000m²，总高度 71m，钢筋混凝土框架—剪力墙结构，脚手架采用悬挑钢管脚手架，外挂密目安全网，塔式起重机作为垂直运输工具。2015 年 11 月 9 日在 15 层结构施工时，吊运钢管时钢丝绳脱扣，起吊离地 20m 后，钢管散落，造成下面作业的 4 名人员死亡，2 人重伤。经事故调查发现：

1. 作业人员严重违章，起重机司机因事请假，工长临时指定一名机械工操作塔吊，钢管没有捆扎就兜底吊起，而且钢丝绳没有在吊钩上挂好，只是挂在吊钩的端头上。

2. 专职安全员在事故发生时不在现场。

3. 作业前，施工单位项目技术负责人未详细进行安全技术交底，仅向专职安全员口头交待了施工方案中的安全管理要求。

【问题】

1. 针对现场伤亡事故，项目经理应采取哪些应急措施？

2. 指出本次事故的直接原因。

3. 对本起事故，专职安全员有哪些过错？

4. 指出该项目安全技术交底工作存在的问题。

『参考答案』

1. （1）组织迅速抢救伤员；（2）保护好现场；（3）立即向本单位责任人报告；（4）启动应急预案；（5）协助事故调查；（6）其他合理的应急措施。

2. 事故直接原因：工长临时指定一名机械工操作塔吊，没有将钢管捆绑，钢丝绳勾在了吊钩的端头上，致使起吊中钢管高空散落。

3. 安全员严重失职，事发时安全员不在现场，平时对现场防护监督不到位，没有定期检查设备（或参加检查未发现隐患，对隐患整改未落实）。

4. 安全技术交底仅有口头讲解，没有书面签字记录。交底人员应包括施工负责人、生产班组。安全技术交底缺乏针对性，没有细化的施工方案和安全注意事项。

案例五

某高层办公楼，总建筑面积 137500m²，地下 3 层，地上 25 层。业主与施工总承包单位签订了施工总承包合同，并委托了工程监理单位。

施工总承包完成桩基工程后，将深基坑支护工程的设计委托给了 A 专业设计单位，并自行决定将基坑的支护和土方开挖工程分包给了 B 专业分包单位施工，A 专业设计单位根据业主提供的勘察报告完成了基坑支护设计后，即将设计文件直接给了 B 专业分包单位，B 专业分包单位在收到设计文件后编制了基坑支护工程和降水工程专项施工组织方案，方案经施工总承包单位项目经理签字后即由 B 专业分包单位组织了施工，B 专业分包单位在开工前进行了三级安全教育。

B 专业分包单位在施工过程中，由负责质量管理工作的施工人员兼任现场安全生产监督工作。土方开挖到接近基坑设计标高（自然地坪下 8.5m）时，总监理工程师发现基坑四周地表出现裂缝，即向施工总承



单位发出书面通知，要求停止施工，并要求立即撤离现场施工人员，查明原因后再恢复施工。但总承包单位认为地表裂缝属正常现象没有予以理睬。不久基坑发生严重坍塌，并造成 4 名施工人员被掩埋，经抢救 3 人死亡，1 人重伤。

事故发生后，B 专业分包单位立即向有关安全生产监督管理部门上报了事故情况，经事故调查组调查，造成坍塌事故的主要原因是由于地质勘察资料中未表明地下存在古河道，基坑支护设计中未能考虑这一因素造成的。事故中直接经济损失 80 万元，于是 B 专业分包单位要求 A 设计单位赔偿事故损失 80 万元。

问题

1. 请指出上述整个事件中有哪做法不妥，并写出正确的做法。
2. 三级安全教育是指哪三级？
3. 本事故可定为哪种等级的事故？请说明理由。
4. 这起事故的主要责任者是谁？请说明理由。

『正确答案』

1. 上述整个事件中存在如下不妥之处：

1) 施工总承包单位自行决定将基坑支护和土方开挖工程分包给了一家专业分包单位施工是不妥的，正确做法是按合同规定的程序选择专业分包单位或得到业主同意后分包。

2) A 专业设计单位将设计文件直接交给专业分包单位不妥。正确做法是 A 设计单位将设计文件提交给总承包单位，经总承包单位组织专家进行论证、审查同意后，由总承包单位交给 B 专业分包单位实施。

3) B 专业分包单位编制的基坑工程和降水工程专项施工组织方案经由施工总承包单位项目经理签字后即由专业分包单位组织施工不妥。正确做法是专项施工组织方案应先由 B 专业分包单位审批，再经总承包单位技术负责人审核签字，最后经总监理工程师审核签字后再专业分包组织施工。

4) B 专业分包单位在施工过程中，由负责质量管理工作的施工人员兼任现场安全生产监督工作不妥。按照建设工程安全生产管理条例规定，正确做法是在施工过程中，安排专职安全生产管理人员负责现场安全生产监督工作。

5) 当基坑四周地表出现裂缝，总承包单位收到监理单位要求停止施工的书面通知而不予理睬、拒不执行不妥。正确做法是总承包单位在收到总监理工程师发出的停工通知后，应该立即停

止施工，查明原因采取有效措施消除安全隐患。

6) 事故发生后，B 专业分包单位立即向有关安全生产监督管理部门上报事故情况不妥。正确做法是事故发生后专业分包单位应立即向总承包单位报告，由总承包单位再向业主提出损失赔偿要求。

2. 三级安全教育是指公司、项目经理部和施工班组的安全教育。三级教育的内容、时间及考核结果要有记录。按照建设部《建筑业企业职工安全培训教育暂行规定》的规定：公司教育内容是：国家和地方有关安全生产的方针、政策、法规、标准、规范、规程和企业的安全规章制度等。

项目经理部教育内容是：工地安全制度、施工现场环境、工程施工特点及可能存在的不安全因素等。

施工班组教育内容是：本工种的安全操作规程、事故案例剖析、劳动纪律和岗位讲评等。

3. 本次事故为较大安全事故。

3 人 \leq 死亡人数 $<$ 10 人；

或 10 人 \leq 重伤人数 $<$ 50 人；

或 1000 万 \leq 直接损失 $<$ 5000 万。

《生产安全事故报告和调查处理条例》把事故分为特别重大、重大、较大、一般。

4. 这起事故的主要责任是施工总承包单位。因为当基坑四周地表出现裂缝，监理工程师书面通知总承包单位“停止施工”，并要求撤离现场施工人员查明原因时，施工总承包单位拒不执行监理工程师指令，没有及时采取有效措施避免基坑严重坍塌安全事故的发生。

案例六

背景资料

某办公楼工程，建筑面积 45000m²，地下二层，地上二十六层，框架-剪力墙结构，设计基础底标高为 -9.0m，由主楼和附属用房组成，基坑支护采用复合土钉墙，地质资料显示，该开挖区域为粉质粘土且局部有滞水层，施工过程中发生了下列事件：

事件一：监理工程师在审查《复合土钉墙边坡支护方案》时，对方案中制定的采用钢筋网喷射混凝土面层、混凝土终凝时间不超过 4 小时等构造做法及要求提出了整改完善的要求。

事件二：项目部在编制的“项目环境管理规划”中，提出了包括现场文化建设、保障职工安全等文明施工的工作内容。



事件三：监理工程师在消防工作检查时，发现一只手提式灭火器直接在工人宿舍外墙的挂钩上，其顶部离地面的高度为 1.6m；食堂设置了独立制作间和冷藏设施，燃气罐放置在通风良好的杂物间。

事件四：在砌体子分部工程验收时，监理工程师发现有个别部位存在墙体裂缝，监理工程师对不影响结构安全的裂缝砌体进行了验收，对可能影响结构安全的裂缝砌体提出了整改要求。

事件五：当地建设主管部门于 10 月 17 日对项目进行执法大检查，发现施工总承包单位项目经理为二级注册建造师。为此，当地建设主管部门作出对施工总承包单位进行行政处罚的决定：于 10 月 21 日在当地建筑市场诚信信息平台上作出公布；并于 10 月 30 日将确认的不良行为记录上报了住房和城乡建设部。

问题：

1. 事件一中，基坑土钉墙护坡其面层的构造还应包括哪些技术要求？

2. 事件二中，现场文明施工还应包含哪些工作内容？

3. 事件三中，有哪些不妥之处并说明正确做法，手提式灭火器还有哪些放置方法？

4. 事件四中，监理工程师的做法是否妥当？对可能影响结构安全的裂缝砌体应如何整改验收？

5. 事件五中，分别指出当地建设主管部门的做法是否妥当？并说明理由。

『参考答案』

1. 事件一中，土钉墙护坡面层构造还包括：

1) 土钉墙面坡度不宜大于 1: 0.2；

2) 土钉必须和面层有效连接，应设置承压板或加强钢筋等构造措施，承压板或加强钢筋应与土钉螺栓连接或钢筋焊接连接；

3) 土钉的长度宜为开挖深度的 0.5~1.2 倍，间距宜为 1~2m，与水平面夹角宜为 5°~20°；

4) 土钉钢筋宜采用 HRB400、HRB500 级钢筋，钢筋直径宜为 16~32mm，钻孔直径宜为 70~120mm；

5) 注浆材料宜采用水泥浆或水泥砂浆，其强度等级不宜低于 20MPa；

6) 喷射混凝土面层宜配置钢筋网，钢筋直径宜为 6~10mm，间距宜为 150~250mm；喷射混凝土强度等级不宜低于 C20，面层厚度不宜小于 80mm；

7) 坡面上下段钢筋网搭接长度应大于 300mm。

2. 现场文明施工内容还包括：进行现场文化

建设；规范场容，保持作业环境整洁卫生；创造文明有序安全生产的条件；减少对居民和环境的不利影响。

3. 事件三不妥之处：

不妥之一：一只手提式灭火器直接在工人宿舍外墙的挂钩上，其顶部离地面的高度为 1.6m

正确做法：，其顶部离地面高度应小于 1.50m，手提式灭火器放置方法还有：对于环境干燥、条件较好的场所，手提式灭火器可直接放在地面上；手提式灭火器还可以设置在托架上或消防箱内

不妥之二：燃气罐放置在通风良好的杂物间。

正确做法：燃气罐应单独设置存放间，存放间应通风良好并严禁存放其他物品。

4. 监理工程师做法不妥当。

根据相关规定对有可能影响结构安全性的砌体裂缝，应由有资质的检测单位检测鉴定，需返修或加固处理的，待返修或加固处理满足要求后进行二次验收。

对不影响结构安全性的砌体裂缝，应予以验收，对明显影响使用功能和观感质量的裂缝，应进行处理。

5. 事件五中

(1) 当地建设主管部门对施工总承包单位进行行政处罚的决定，妥当。

理由：本工程为大型建筑工业与民用建筑(层数大于 25 层，建筑面积大于 30000m²)，应该由一级注册建造师担任项目经理，注册建造师不良记录认定行为标准规定：超出执业范围和聘用单位业务范围内从事执业活动，属于不良行为。所以还应对项目经理作出处罚决定。

(2) 10 月 17 日作出行政处罚，10 月 21 日公示不良行为记录信息。妥当。

理由是：不良行为记录信息的公布时间为行政处罚决定做出后 7d 内。

(3) 10 月 30 日将确认的不良行为记录上报了住房和城乡建设部，不妥当。

理由是：不良行为记录在当地发布起 7d 内报住房和城乡建设部。

四、造价管理

案例一 ——工程价款支付

背景资料：

某开发商通过公开招标与某建筑公司按照《建设工程施工合同（示范文本）》签订了一份建筑安装工



项目施工总承包合同。承包范围为土建工程和安装工程，合同总价为 5000 万元，工期为 7 个月。合同签订日期为 3 月 1 日，双方约定 4 月 1 日开工，10 月 28 日竣工。

合同中规定：（1）主要材料及构件金额占合同总价的 65%。（2）预付备料款为合同总价的 25%，于 3 月 15 日前拨付给承包商。工程预付款从乙方实际完成产值超过合同价的 60%以后的下一个月起，分 3 个月平均扣除。（3）工程保修金为合同总价的 3%，业主从每月承包商取得的工程款中按 3%的比例扣留。保修期（一年）满后，剩余部分退还承包商。（4）工程进度款由乙方逐月（每月末）申报，经审核后于下月 5 日前支付。

（5）若施工单位每月实际完成产值不足计划产值的 90%时，业主可按实际完成产值的 6%的比例扣留工程进度款，在工程竣工结算时将扣留的工程进度款退还施工单位。（6）业主供料价款在发生当月的工程款中扣回。（7）工程款逾期支付，按每日 1%的利率计息。（8）竣工的次月办理竣工结算。由业主的工程师代表签认的承包商各月计划和实际完成产值以及业主提供的材料、设备价值见下表。

工程结算数据表（单位：万元）

时间（月）	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月
计算完成产值	600	800	850	850	800	600	500
实际完成产值	600	790	870	860	700	650	530
业主供料价款	5	12	10	10	15	10	8

【问题】

1. 该工程的预付款为多少？
2. 应从几月份开始回扣工程预付款？每月应扣工程预付款为多少？
3. 承包人在基础分部工程完工经质量检查人员自检认为质量符合现行规范后，向业主提出工程量确认的书面报告，7 天后，业主的工程师代表仍然没有到现场进行计量。承包人应如何处理？

4. 各月应拨付的工程款为多少？

【参考答案】

1. 工程的预付款为： $5000 \times 25\% = 1250$ （万元）。
2. 应从第 8 月份开始扣回工程预付款，因为 4~7 月累计工程款为： $600 + 790 + 870 + 860 = 3120$ 万元 $> 5000 \times 60\% = 3000$ （万元）。

平均每月应扣工程预付款为： $1250 \div 3 = 416.67$ （万元）。

3. 工程量的核实确认应由承包人按协议条款约定的

时间，向发包人代表提交已完工程量清单或报告。《建设工程施工合同（示范文本）》约定：发包人代表接到工程量清单或报告后 7 天内按设计图纸核实已完工程量，经确认的计量结果，作为工程价款的计算依据。发包人代表收到已完工程量清单或报告后 7 天内未进行计量，从第 8 天起，承包人报告中开列的工程量即视为确认，可作为工程价款支付的依据。

根据上述规定，在承包方提出工程量确认的报告后 7 天内，业主代表未进行核实，从第 8 天起，承包方可以将报告中开列的内容向业主发出要求付款的通知，并继续进行工程量清单中其他项目的施工。

4. 实际应结算工程款为：

月份	计算产值	实际产值	甲供料扣价款	质保金	预付款扣回	进度扣款	进度返款	实际支付	累计支付	备注
4 月	600	600	-5	-3%						
5 月	800	790	-12	-3%						
6 月	850	870	-10	-3%						
7 月	850	860	-10	-3%						累计超 60%
8 月	800	700	-15	-3%	-416.67	-6%				进度缓于 90%
9 月	600	650	-10	-3%	-416.67					
10 月	500	530	-8	-3%	-416.67		42			

4 月份应签发付款凭证金额为：

$$600 \times (1 - 3\%) - 5 = 577 \text{（万元）}。$$

5 月份应签发付款凭证金额为：

$$790 \times (1 - 3\%) - 12 = 754.3 \text{（万元）}。$$

6 月份应签发付款凭证金额为：

$$870 \times (1 - 3\%) - 10 = 833.9 \text{（万元）}。$$

7 月份应签发付款凭证金额为：

$$860 \times (1 - 3\%) - 10 = 824.2 \text{（万元）}。$$

8 月份完成产值 700 万元 $< 800 \times 90\% = 720$ 万元，所以应扣除 700 万的 6%。

$$8 \text{ 月份应签发付款凭证金额为：} 700 \times (1 - 3\% - 6\%) - 416.67 - 15 = 205.33 \text{（万元）}。$$



9 月份应签发付款凭证金额为： $650 \times (1-3\%) - 416.67 - 10 = 203.83$ （万元）。

10 月份应签发付款凭证金额为： $530 \times (1-3\%) - (1250 - 416.67 \times 2) - 8 + 42 = 131.44$ （万元）。

月份	计划产值	实际产值	质保金		甲供材扣回	进度扣款	进度返款	应付款	累计支付
4	600	600	-3%		-5			577	577
5	800	790	-3%		-12			754.3	1331.3
6	850	870	-3%		-10			833.9	2165.2
7	850	860	-3%		-10			824.2	2989.4
8	800	700	-3%	-416.67	-15	-6%		205.33	3194.73
9	600	650	-3%	-416.67	-10			203.83	3398.56
10	500	530	-3%	-416.67	-8		42	131.44	3530

案例二：

背景资料：

某住宅工程以公开招标的形式确定了中标单位。招标文件规定，以固定总价合同承包。签订施工合同时，施工图设计尚未完成。中标的建筑物中标后经过艰苦谈判确定合同价 850 万元。该建筑物认为工程结构简单并且对施工现场、周围环境非常熟悉，未到现场进行勘察；另外考虑工期不到一年，市场材料价格不会发生太大的变化，所以就接受了固定总价的合同形式。

合同条款中规定：

(1) 乙方按业主代表批准的施工组织设计（或施工方案）组织施工，乙方不承担因此引起的工期延误和费用增加的责任。

(2) 甲方向乙方提供场地的工程地质和地下主要管线资料，供乙方参考使用。

【问题】

1. 双方选择固定总价合同形式是否妥当？乙方承担哪些主要风险？乙方做法有哪些不足？
2. 建设工程合同按照承包工程计价方式分为哪几类？
3. 合同条款中有哪些不妥之处？

【参考答案】

1. 该工程选择固定总价合同形式不恰当。因为项目的工程量难以确定，双方风险较大。

采用固定总价合同形式承包，乙方要承担两方面的风险：工程量计算失误的风险和单价计算失误的风险。

尽管工程结构形式简单，但毕竟施工图设计

尚未完成，乙方必须认真地进行现场考察以准确计算工程量。另外固定总价合同由乙方承担材料设备涨价的风险，乙方认为工期不到一年不会有太大的价格变化是缺乏依据的盲目行为。

2. 建设工程合同按照承包工程计价方式可分为：单价合同、总价合同和成本加酬金合同。其中单价合同又可分为固定单价合同和可调单价合同；总价合同又可分为固定总价合同和可调总价合同。

3. 第 1 条乙方按业主代表批准的施工组织设计（或施工方案）组织施工，“乙方不承担因此引起的工期延误和费用增加的责任”不妥，应承担由乙方原因造成的工期延误和费用增加的责任。

第 2 条中“供乙方参考使用”提法不妥，应改为“保证资料（数据）真实、准确”，作为乙方现场施工的依据。

案例三——清单调价

背景资料：

某大学新建一实验楼，建筑面积 38660m²，地上 7 层、地下 2 层，框架结构，箱形基础。业主在招标文件中要求投标人依据《建设工程工程量清单计价规范》采用工程量清单计价方式报价。经公开招标，某公司中标，承包范围包括施工图纸范围内的全部建筑安装工程。合同工期为 612 日历天。工程于当年 6 月 1 日开工。

合同方式为以工程量清单为基础的固定单价合同。合同约定了合同价款的调整因素和调整方法，部分内容摘要如下：

1. 合同价款的调整因素

(1) 分部分项工程量清单：

- ① 工程量清单漏项、错项据实调整。
- ② 设计变更、施工洽商部分据实调整。
- ③ 工程量清单与施工图纸之间的工程数量差异幅度在±10%以内的，不予调整；增幅 10%以上的部分予以增加，减少 10%以上的据实调整。

④ 清单中暂估价材料和设备：招标中给出暂估价的材料、设备，在施工过程中经过招标人认质认价后，据实调整差价并只计取税金。

⑤ 其他已经约定不做调整的从其相关规定。

(2) 措施项目清单：

投标报价中的措施费，包含了完成招标范围内全部工作内容的措施费。包干使用，不做调整。



(其余略)

(3) 综合单价的调整:

出现新增、错项、漏项的项目或原有清单工程量变化超过±15%的调整综合单价。

(其余略)

2. 合同价款的调整方法: (1) 调整综合单价的方法: ①由于工程量清单错项、漏项或设计变更、施工洽商引起新的工程量清单项目, 其相应综合单价由承包人根据当期市场价格水平提出, 经发包人确认后作为结算的依据。中标人上报新增项目综合单价时遵循的原则: 人、材、机的含量及价格根据本地区现行预算定额, 其中主材的价格依据施工当期本地区工程造价信息价格水平。

②由于工程量清单的工程数量有误, 幅度在 15% 以内的, 执行原有综合单价; 增幅在 15% 以上的, 其调价系数为 0.9; 跌幅在 15% 以上的, 其调价系数为 1.1。

(2) 调整合同总价的方法:

合同总价的调整在工程竣工结算时调整。合同价款的调整必须有原始的文字依据, 由承包人上报给监理工程师, 经招标人和监理工程师审核并批准后方可调整。

施工过程中发生了以下几项事件:

事件一: 工程量清单给出的基础垫层工程量为 200m^3 , 而根据施工图纸计算的垫层工程量为 208m^3 。

事件二: 工程量清单给出的挖基础土方工程量为 10000m^3 , 而根据施工图纸计算的挖基础土方工程量为 11200m^3 。挖基础土方的预算综合单价为 50 元/ m^3 , 施工单位根据当时的市场价格水平, 确定综合单价为 60 元/ m^2 。

事件三: 合同中约定的脚手架使用费为 250000 元, 施工过程中由于脚手架的租赁费增加, 实际脚手架使用费为 280000 元。

事件四: 合同中约定的施工排水、降水费用为 165000 元, 施工过程中由于持续降雨, 雨量是过去 5 年平均值的 2 倍, 致使工期延长 30 天, 施工排水、降水费用增加到 174000 元。

事件五: 由施工单位负责采购的塑钢门窗, 运达施工单位工地仓库, 并经入库验收。施工过程中, 进行质量检验时, 发现有 5 个塑钢门窗框有较大变形, 甲方代表即下令施工单位拆除, 经检查原因属于使用材料不符合要求。由此发生误工损失及材料损失 10000 元, 工期延长 3 天。

事件六: 施工过程中, 业主提出设计变更, 原设

计的耐酸瓷板地面由原来的 1200m^2 增加到 1315m^2 , 合同确定的综合单价为 185 元/ m^2 。施工时市场价格水平已经发生上涨, 施工单位根据当时的市场价格水平, 确定综合单价为 196 元/ m^2 , 并上报给监理工程师, 经过业主和监理工程师的审核并得到了批准。

【问题】

1. 该工程采用的是固定单价合同, 合同中却又约定了综合单价的调整方法, 该约定是否妥当? 为什么?

2. 该项目施工过程中所发生的以上事件, 是否可以相应合同价款的调整? 如可以调整, 应当如何调整?

【参考答案】

1. 该约定妥当。固定单价合同属于固定价格合同, 固定价格合同并不是价格不可以调整。根据《建设工程施工合同(示范文本)》, 固定价格合同是指双方在约定的风险范围内合同价款不再调整。风险范围以外的合同价款调整方法, 在专用条款内约定。

本案例综合单价在风险范围内不再调整, 专用条款约定的调整范围, 是指风险范围以外的合同价款调整。

2. 本案例中所发生的各项事项, 应按如下方法处理:

事件一:

不可调整。

工程量清单的基础垫层工程量与按施工图纸计算工程量的差异幅度为:

$$(208-200) \div 200 = 4.0\% < 10\% < 15\%$$

根据本案例合同条款, 工程量清单与施工图纸之间的工程数量差异幅度在±15%以内的, 不予调整量, 也不予调价。

事件二:

工程量清单的挖基础土方工程量与按施工图纸计算工程量的差异幅度为:

$$(11200-10000) \div 10000 = 12\% > 10\% \text{ 且 } < 15\%$$

该工程量差异幅度已经超过 10%, 因此依据合同可以进行调整量, 但不调整价格。

依据合同, 超出 10% 部分可以调整, 即可以调整的挖基础土方工程量为:

$$11200-10000 \times (1+10\%) = 200\text{m}^3,$$

因此按合同约定执行原有综合单价, 应调整的价款为:

$$50 \times 200 = 10000 \text{ (元)}$$

事件三:



不可调整。

合同约定措施费包干使用，不做调整。脚手架费用属于措施费，因此不能调整。

事件四：

不可调整。

合同约定措施费包干使用，不做调整。施工排水、降水属于措施费，因此不能调整。

事件五：

不可调整。

施工单位负责采购的塑钢门窗出现质量问题属于承包商的问题。施工单位应该对自己购买的材料质量和相应的施工质量负责。

事件六：

可以调整。

因为该事件是由于设计变更引起的工程量增加。合同约定由于设计变更、施工洽商部分引起工程量增减据实调整量和价。

$$1315 \times 196 - 1200 \times 185 = 35740 \text{ (元)}$$

案例四：

背景资料：

某工程业主采用固定单价合同方式招标，与某建筑公司签订了建筑安装工程施工合同。其中有甲、乙两个主要分项工程，清单量分别为甲分项工程 2400m³，乙分项工程 3500m³。承包商报价中甲分项工程的综合单价为 320 元/m³，乙分项工程的综合单价为 280 元/m³，现场管理费率为 8%，企业总部管理费率为 6%，利润率为 5%。

施工合同中约定：若累计实际工程量比计划工程量增加超过 10%，超出部分不计企业管理费和利润；若累计实际工程量比计划工程量减少超过 10%，其综合单价调整系数为 1.1；其余分项工程按中标价结算。该承包商各月完成的且经监理工程师确认的各分项工程工程量见下表。

月份	1	2	3	4
甲分项工程 (m ³)	700	800	700	600
乙分项工程 (m ³)	850	750	700	700

【问题】

1. 工程施工过程中，对需调整的工程价款如何确定（不考虑不可抗力事件的影响）？
2. 该施工单位报价中的综合费率为多少？
3. 甲分项工程结算工程款为多少？
4. 乙分项工程结算工程款为多少？

【参考答案】

1. 按照《建设工程工程量清单计价规范》的规定：

(1) 若施工过程中出现施工图纸（含设计变更）与工程量清单项目特征描述不符的，发、承包双方应按新的项目特征确定相应工程量清单项目的综合单价。

(2) 因分部分项工程量清单漏项或非承包人原因的工程变更，造成增加新的工程量清单项目，其对应的综合单价按下列方法确定：

① 合同中已有适用的综合单价，按合同中已有的综合单价确定；

② 合同中有类似的综合单价，参照类似的综合单价确定；

③ 合同中没有适用也没有类似于变更工程项目的，由承包人提出变更工程项目的单价，报发包人确认后调整。承包人报价浮动率可按下列公式计算：

招标工程：

$$\text{承包人报价浮动率 } L = (1 - \text{中标价} / \text{招标控制价}) \times 100\%$$

非招标工程：

$$\text{承包人报价浮动率 } L = (1 - \text{报价值} / \text{施工图预算}) \times 100\%$$

(3) 变更导致实际完成的变更工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过 15% 的，或已标价工程量清单（或预算书）中无相同项目及类似项目单价的，按照合理的成本与利润构成原则，由合同当事人进行商定，或者总监理工程师按照合同约定审慎做出公正的确定。任何合同一方当事人对总监理工程师的确定有异议时，按照合同约定的争议解决条款执行。

工程变更项目出现承包人在工程量清单中填报的综合单价与发包人招标控制价或施工图预算相应清单项目的综合单价偏差超过 15%，则工程变更项目的综合单价可由发承包双方按照下列规定调整：

① 当 $P_0 < P_1 \times (1-L) \times (1-15\%)$ 时：（增）

该类项目的综合单价 = $P_1 \times (1-L) \times (1-15\%)$

② 当 $P_0 > P_1 \times (1+15\%)$ 时：

该类项目的综合单价 = $P_1 \times (1+15\%)$

(4) 对于任一招标工程量清单项目中，工程量偏差超过 15%，应调整合同单价，调整的原则为：

当工程量增加 15% 以上时，其增加部分工程量的综合单价应予调低。

当工程量减少 15% 以上时，减少后剩余部分的工程量的综合单价应予调高

$$\text{① 当 } Q_1 > 1.15Q_0 \text{ 时： } S = 1.15Q_0 \times P_0 + (Q_1 - 1.15Q_0) \times$$

②当 $Q_1 < 0.85Q_0$ 时： $S = Q_1 \times P_1$

2. 该施工单位报价中的综合费率为：

现场管理费： $1 \times 8\% = 8\%$

企业总部管理费： $(1 + 8\%) \times 6\% = 6.48\%$

利润率： $(1 + 8\% + 6.48\%) \times 5\% = 5.72\%$

综合费率： $8\% + 6.48\% + 5.72\% = 20.2\%$

3. 甲分项工程结算工程款为：

甲分项工程实际完成工程量合计：

$$700 + 800 + 700 + 600 = 2800m^2$$

$$(2800 - 2400) / 2400 = 16.67\% > 10\%$$

甲分项工程实际完成工程量超过计划完成量的 10%，所以，根据施工合同规定，应调整甲分项超出部分工程综合单价。

甲分项工程需调整单价的工程量为：

$$2800 - 2400 \times (1 + 10\%) = 160m^2$$

甲分项工程超出部分工程综合单价调整系数为 1/

$$(1.06 \times 1.05) = 0.898$$

甲分项工程实际结算工程款为：

$$2400 \times (1 + 10\%) \times 320 + 160 \times 320 \times 0.898 = 890778$$

(元)

4. 乙分项工程结算工程款为：

乙分项工程实际完成工程量合计：

$$850 + 750 + 700 + 700 = 3000m^2$$

$$(3500 - 3000) / 3500 = 14.3\% > 10\%$$

乙分项工程实际完成工程量小于计划完成量的 90%，所以，根据施工合同规定，应调整乙分项工程综合单价。

则乙分项工程结算工程款为： $3000 \times 280 \times$

$$1.1 = 924000 \text{ (元)}$$

案例五——价值工程

背景资料：

某 8 层办公楼项目，结构体系为框架—剪力墙。其装饰工程由以下四部分内容组成：幕墙工程、地面工程、墙面工程、门窗工程。其功能评分和预算成本见下表，预将成本控制为 5500 万元。

工程名称	功能评分	预算成本 (万元)	功能系数	成本系数	价值系数	目标成本 (万元)	成本降低额 (万元)
玻璃幕墙	38	1800					
地面	25	2600					
墙面	27	1200					
门窗工程	10	700					
合计	100	6300			—	5500	800

【问题】

1. 用价值工程的方法，价值分析的对象应如何选择？
2. 价值工程分析时，功能的价值系数有哪几种结果？
3. 请简单说明价值工程的核心，价值工程的公式。
4. 完成表中数据的计算。
5. 请根据上表结果采用价值工程的方法寻求降低项目成本最有效的目标措施。

【参考答案】

1. 价值工程的分析对象应以下述内容为重点：
 - (1) 选择数量大、应用面广的构配件。
 - (2) 选择成本高的工程和构配件。
 - (3) 选择结构复杂的工程和构配件。
 - (4) 选择体积与重量大的工程和构配件。
 - (5) 选择对产品功能提高起关键作用的构配件。
 - (6) 选择在使用中维修费用高、耗能量大或使用期的总费用较大的工程和构配件。
 - (7) 选择畅销产品，以保持优势，提高竞争力。
 - (8) 选择在施工（生产）中容易保证质量的工程和构配件。
 - (9) 选择在施工（生产）难度大、多花费材料和工时的工程和构配件。
 - (10) 选择可利用新材料、新设备、新工艺、新结构及在科研上已有先进成果的工程和构配件。
2. 根据计算公式 $V = F / C$ ，功能的价值系数有以下几种结果：

$V = 1$ ，表示功能评价值等于功能现实成本。这表明评价对象的功能现实成本与实现功能所必需的最低成本大致相当，说明评价对象的价值为最佳，一般无需改进。

$V < 1$ ，此时功能现实成本大于功能评价值。表明评价对象的现实成本偏高，而功能要求不高，这时一种可能是由于存在过剩的功能；另一种可能是功能虽

过剩，但实现功能的条件或方法不佳，以致使实现功能的成本大于功能的实际需要。

$V > 1$ ，说明该部件功能比较重要，但分配的成本较少，即功能现实成本低于功能评价价值。应具体分析，可能功能与成本分配已比较理想，或者有不必要的功能，或者应该提高成本。

3. 价值工程的核心，是对产品进行功能分析。价值工程中的功能是指对象能够满足某种要求的一种属性，具体来说功能就是效用。价值工程的应用公式为： $V = F / C$ 。

4. 完成表中的数据：

工程名称	功能评分	预算成本（万元）	功能系数	成本系数	价值系数	目标成本（万元）	成本降低额（万元）
玻璃幕墙	38	1800	0.38	0.286	1.329	2090	-290
地面	25	2600	0.25	0.413	0.605	1375	1225
墙面	27	1200	0.27	0.190	1.421	1485	-285
门窗工程	10	700	0.1	0.11	0.909	550	150
合计	100	6300	1	1	—	5500	800

5. 在项目成本控制中，最有效的控制成本的目标措施为进行地面工程成本的控制。

案例六——基于横道图的挣值法

某高校装修多间自习教室，计划进度与实际进度见下图，图中粗实线表示计划进度（进度线上方的数据为每周拟完工作的计划成本）、粗虚线表示实际进度（进度线上方的数据为每周实际发生成本），假定各分项工程每周计划进度与实际进度匀速进行，而且各分项工程实际完成工程量与计划完成总工程量相等。

分项工程	计划进度与实际进度（周）									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
龙骨安装	5	5	5							
	5	5	5	3						
吊顶板安装			4	4						
				3	3					
墙面涂刷				3	3	3				
					3	3	3			
地板铺设					7	7	7			
							6	6	7	
固定桌椅							6	6		
								4	4	3

问题

(1) 计算每周成本数据，并将结果填入表格

(2) 分析第 5 周末和第 8 周末的成本偏差和进度偏差。

『参考答案』 (1)

项目	成本数据									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
每周拟完工程计划成本	5	5	9	7	10	10	13	6		
拟完工程计划成本累计	5	10	19	26	36	46	59	65		
每周已完工程实际成本	5	5	5	6	6	3	9	10	11	3
已完工程实际成本累计	5	10	15	21	27	30	39	49	60	63
每周已完工程计划成本	3.75	3.75	3.75	7.75	7	3	10	11	11	4
已完工程计划成本累计	3.75	7.5	11.25	19	26	29	39	50	61	65

项目	成本数据									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
每周拟完工程计划成本	5	5	9	7	10	10	13	6		
拟完工程计划成本累计	5	10	19	26	36	46	59	65		
每周已完工程实际成本	5	5	5	6	6	3	9	10	11	3
已完工程实际成本累计	5	10	15	21	27	30	39	49	60	63
每周已完工程计划成本	3.75	3.75	3.75	7.75	7	3	10	11	11	4
已完工程计划成本累计	3.75	7.5	11.25	19	26	29	39	50	61	65

(2)

①第 5 周末成本偏差与进度偏差：

成本偏差=已完工程计划成本-已完工程实际成本
=26-27=-1（万元）<0，即成本超支 1 万元。

进度偏差=已完工程计划成本-拟完工程计划成本
=26-36=-10（万元）<0，即进度拖后 10 万元。

或：进度偏差=已完工程计划时间-已完工程实际时间
=[3+（26-19）/（26-19）]-5=-1 周，即进度拖后 1 周。

②第 8 周末成本偏差与进度偏差：

成本偏差=已完工程计划成本-已完工程实际成本
=50-49=1（万元）>0，即成本节约 1 万元。

进度偏差=已完工程计划成本-拟完工程计划成本
=50-65=-15（万元）<0，即进度拖后 15 万元。

或：

进度偏差=已完工程计划时间-已完工程实际时间
=[6+（50-46）/（59-46）]-8=-1.69 周，即进度拖后 1.69 周。

五、合同管理

案例一 —— 招投标

某国有投资的大型建设项目，建设单位采用工程量清单方式进行公开施工招标。

建设单位委托具有相应资质的招标代理机构编制



招标文件，招标文件包括如下规定：

(1) 招标人设有最高投标限价和最低投标限价，高于最高投标限价或低于最低投标限价的投标人报价均按废标处理。

(2) 投标人应对工程量清单进行复核，招标人不对工程量清单的准确性和完整性负责。

(3) 招标人将在投标截止日后的 90 日内完成评标和公布中标候选人工作。

投标和评标过程中发生如下事件：

事件 1：投标人 A 对工程量清单中某分项工程工程量的准确性有异议，并于投标截止时间 15 天前向招标人书面提出了澄清申请。

事件 2：投标人 B 在投标截止时间前 10 分钟以书面形式通知招标人撤回已递交的投标文件，并要求招标人 5 日内退还已经递交的投标保证金。

事件 3：在评标过程中，投标人 D 主动对自己的投标文件向评标委员会提出书面澄清、说明。

事件 4：在评标过程中，评标委员会发现投标人 E 和投标人 F 的投标文件中载明的项目主要管理成员中有一人为同一人。

【问题】

1. 招标文件中，除了投标人须知、图纸、技术标准和要求、投标文件格式外，还包括哪些内容？

2. 分析招标代理机构编制的招标文件中(1)~(3)项规定是否妥当，并说明理由。

3. 针对事件 1 和事件 2，招标人应如何处理？

4. 针对事件 3 和事件 4，评标委员会应如何处理？

【参考答案】

1. 招标文件内容还应该包括：招标公告、评标办法、合同条款及格式、工程量清单、其他材料。

2. (1) 设有最低投标限价并规定低于投标限价作为废标处理不妥。《招标投标实施条例》规定，招标人不得规定最低投标限价；(2) 招标人不对工程量清单的正确性和准确性负责不妥。招标人应该对其编制的工程量清单的正确性和准确性负责；(3) 招标文件规定在投标截止日后 90 日内完成评标和公布中标候选人工作妥当，大型项目的投标有效期是 120 天左右。

3. 针对事件 1，招标人应该对有异议的清单进行复核，如有错误，统一修改并把修改情况通知所有投标人；针对事件 2，招标人应该在 5 日内退还撤回投标文件的投标人的投标保证金。

4. 针对事件 3，评标委员会不接受投标人主

动提出的澄清、说明和补正，仍然按照原投标文件进行评标；针对事件 4，评标委员会可认为投标人 E、F 串通投标，投标文件视为无效文件。

案例二：

背景资料：

某市准备建一座图书馆，建筑面积为 8000 m²，预计投资约 1200 万元，建设工期为 12 个月，工程采用公开招标方式确定承包商。建设单位为节约开支，决定自行招标，并向当地的建设行政主管部门提出招标申请，得到批准，建设单位依照法定程序进行公开招标。

由于该建筑工程结构复杂，建设单位根据相关专家建议，要求参加投标单位的主体具备房建资质不得低于二级。

拟参加本项工程投标的五家单位中，A、B、E 单位为房建二级资质，C 单位为房建三级资质，D 单位为房建一级资质，经 C 单位沟通，建设单位同意让 C 单位和 B 单位组成联合体承包工程，并向 B 单位暗示，如果不接受此联合方案，将不考虑 B 单位中标。B 单位无奈同意与 C 单位组成联合体投标承包该工程，并承诺若中标可将部分工程交由 C 单位施工。后 B 单位和 C 单位联合投标成功。B 与建设单位签订了《建设工程施工合同》，B 和 C 单位也签订了联合承包工程的协议。

【问题】

1. 本案建设单位准备自行招标，必须满足什么条件？

2. 在上述招标过程中，项目的建设单位的有哪些行为有哪些不合法之处？

3. 从背景内容来看，B 和 C 单位组成的投标联合体是否有效？为什么？

【参考答案】

1. 根据《招标投标法》第 12 条的规定，招标人具有编制招标文件和组织评标能力的，可以自行办理招标事宜。

2. 该项目的建设单位强令指示 B 和 C 单位组成联合体投标，排斥了其他投标人可能的中标机会，属于不正当竞争的行为，违背了《招标投标法》关于不得强制投标人组成联合体共同投标，不得限制投标人之间的竞争的强制性规定，而且在招标过程中，亦和投标人存在着串通行为。

3. B 和 C 单位组成的联合体应无效。根据《招标投标法》的规定，两个以上法人或者其他组织



可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同投标。联合体各方均应具备招标项目的相应能力，同一专业的单位组成联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级。本案项目中，B 和 C 单位的投标联合体不符合对投标单位主体的资质要求，所以是无效的。

案例三：

背景资料：

某省重点工程项目，由于工程复杂，技术难度高，一般施工队伍难以胜任，建设单位自行决定采取邀请招标方式。共向 A、B、C、D、E、F、G、H 八家施工单位发出了招标邀请，并于规定的时间 9 月 10~16 日购买了招标文件。招标文件中规定，10 月 8 日下午 16 时是投标截止时间，11 月 10 日发出中标通知书。

在投标截止时间之前，A、C、D、E、F、G、H 七家施工单位均提交了投标文件，并按招标文件的规定提供了投标保证金。10 月 8 日，G 施工单位于下午 15 时向招标人书面提出撤回已提交的投标文件，E 施工单位于下午 15 时 30 分向招标人递交了一份调价说明书，在原投标价格上下调 5% 的利润率，B 施工单位由于中途堵车于下午 16 时 15 分才将投标文件送达。

10 月 9 日下午，由当地招投标监督管理办公室主持进行了公开开标。开标时，由招标人检查投标文件的密封情况，确认无误后，由工作人员当众拆封并宣读各投标单位的名称、投标价格、工期和其他主要内容。

评标委员会委员由招标人直接确定，共有 4 人组成，其中招标人代表 2 人，经济专家 1 人，技术专家 1 人。

评标时发现 A 施工单位投标报价中数字金额小于文字金额；C 施工单位投标报价明显低于其他投标单位报价且未能合理说明理由；D 施工单位投标文件无法定代表人签字和委托人授权书，但投标文件均已项目经理签字并加盖了公章；F 施工单位投标文件提供的检验标准和方法不符合招标文件的要求；H 施工单位投标文件中某分项工程的报价有个别漏项。

建设单位最终确定 E 施工单位中标，并在中标通知书发出后第 45 天，与该施工单位签订了施工合同。之后双方又另行签订了一份合同金额比中标价降低 10% 的协议。

【问题】

1. 建设单位自行决定采取邀请招标方式的做法是否妥当？说明理由。

2. G 施工单位提出的撤回投标文件的要求是否合理？其能否收回投标保证金？说明理由。

3. E 施工单位向招标人递交的书面说明是否有效？说明理由。

4. A、B、C、D、F、H 六家施工单位的投标是否为有效标？说明理由。

5. 请指出开标工作的不妥之处，说明理由。

6. 请指出评标委员会成员组成的不妥之处，说明理由。

7. 指出建设单位在施工合同签订过程中的不妥之处，并说明理由。

【参考答案】

1. 根据《招标投标法》规定，省、自治区、直辖市人民政府确定的地方重点项目中不适宜公开招标的项目，要经过省、自治区、直辖市人民政府批准，方可进行邀请招标。因此，本案例建设单位自行对省重点工程项目决定采取邀请招标的做法是不妥的。

2. 根据《招标投标法》规定，投标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，可以补充、修改或者撤回已提交的投标文件，并书面通知招标人。本案例中 G 施工单位于投标文件的截止时间前向招标人书面提出撤回已提交的投标文件，其要求是合理的，并有权收回其已缴纳的投标保证金。

3. E 施工单位向招标人递交的书面说明有效。根据《招标投标法》的规定，投标人在招标文件要求提交投标文件的截止时间前，可以补充、修改或者撤回已提交的投标文件。

4. B、C、D、F 四家施工单位的投标为无效标。B 单位标书逾期送达；C 单位的报价可以认定为低于成本；D 单位的标书无法定代表人签字，也无法定代表人的授权委托书；F 单位的情况可以认定为是明显不符合技术规格和技术标准的要求，属重大偏差。A、H 两家单位的投标是有效标，他们的情况不属于重大偏差。

5. ①根据《招标投标法》规定，开标应当在投标文件确定的提交投标文件的截止时间公开进行，本案例招标文件规定的投标截止时间是 10 月 8 日下午 4 时，但直至 10 月 9 日下午才开标，是不妥之处一；②根据《招标投标法》规定，开标应由招标人主持，本案例由属于行政监督部门的当地招投标监督管理办公室主持，是不妥之处二；③根据《招标投标法》规定，开标时由投标人或



者其推选的代表检查投标文件的密封情况，也可以由招标人委托的公证机构检查并公证，本案例由招标人检查投标文件的密封情况，是不妥之处三。

6. 评标委员会委员不应全部由招标人直接确定，而且评标委员会成员组成也不符合规定。根据《招标投标法》规定，评标委员会由招标人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为 5 人以上单数，其中技术经济等方面的专家不得少于成员总数的 2/3。

7. 在中标通知书发出后第 45 天签订施工合同不妥，依照《招标投标法》，应于 30 天内签订合同。在签订施工合同后双方又另行签订一份合同金额比中标价降低 10% 的协议不妥。依照《招标投标法》，招标人和中标人不得再行订立背离合同实质性内容的其他协议。

案例四

背景资料：

某消防工程，建筑面积 24700m²，地下一层，地上十五层，现浇钢筋混凝土框架结构，建设单位依法进行招标，执行《建设工程工程量清单计价规范》

（GB50500-2013）。有 5 家单位参加了工程投标，经过公开开标、评标，最后选定甲施工单位中标，建设单位与甲施工单位按照《建设工程施工合同（示范文本）》（GF—2013—0201）签订了施工总承包合同。

合同签署约定如下：（1）本工程合同工期 540 天；（2）本工程采取综合单价计价模式；（3）现场安全文明施工费的措施费包干使用；（4）因建设单位责任引起的工程主体设计变更发生的费用予以调整；（5）工程预付款比例为 10%。

工程投标及施工过程中，发生了下列事件：

事件一：在投标过程中，乙施工单位在进行投标总价基础上下浮 5% 进行报价，评标小组经认真核算，认为乙施工单位报价中的部分费用不符合《建设工程工程量清单计价规范》中不可作为竞争性费用条款的规定，给予废标处理。

事件二：甲施工单位投标报价书情况是：土石方工程量 650m³，定额单价人工费为 8.40 元/m³，材料费为 12.00 元/m³，机械费 1.60 元/m³，分部分项工程量清单合价为 8200 万元，措施费项目清单合价为 360 万元，暂列金额为 50 万元，其他项目清单合价为 120 万元，总包服务费为 30 万元，企业管理费为 15%，利润为 5%，规费为 225.68 万元，税金为 3.48%。

事件三：甲施工单位与建设单位签订施工总承包合同的，按照《建设工程项目管理规范》

（GB/T50326-2006）进行了合同管理工作。

事件四：甲施工单位加强对劳务分包单位的日常管理，坚持开展劳务实名制管理工作。

事件五：施工单位随时将建筑垃圾、废弃包装、生活垃圾等常见固体废物按相关规定进行了处理。

事件六：在基坑施工中，由于正值雨季，施工现场的排水费用比中标价中的费用超出 3 万元，甲施工单位及时向建设单位提出了签证要求，建设单位不予支持。对此，甲施工单位向建设单位提交了索赔报告。

【问题】

1. 事件一中，评标小组的做法是否妥当，并说明理由。

2. 事件二中，土石方工程量综合单价及工程预付款为多少？

3. 事件三中，简述甲施工单位正确的合同管理工作程序。

4. 事件四中，甲施工单位对劳务分包单位的日常管理包括哪些内容？

5. 事件五中，施工现场固体废弃物的处理方式有哪些？

6. 事件六中，甲施工单位能否向建设单位提出索赔？并说明施工单位索赔的起因。

【参考答案】

1. 评标小组的做法妥当，不可竞争性费用包括安全文明施工费、规费和税金。

2. 土石方工程量综合单价 = $(8.4 + 12 + 1.6) \times (1 + 15\%) \times (1 + 5\%) = 26.57 \text{ 元/m}^3$

单位工程投标报价 = 分部分项工程量清单合价 + 措施项目清单合价 + 其他项目清单合价 + 规费 + 税金 = $(8200 + 360 + 120 + 225.68) \times (1 + 3.48\%) = 9215.60 \text{ (万元)}$

预付款 = $(9215.60 - 50) \times 10\% = 916.56 \text{ (万元)}$

3. 事件三中甲施工单位的合同管理工作程序：

（1）合同评审；（2）合同订立；（3）合同实施计划；（4）合同实施控制；（5）合同综合评价；（6）有关知识产权的合法使用。

4. 甲施工单位应收集劳务分包单位的花名册、身份证、劳动合同文本、岗位技能证书复印件。

5. 施工现场固体废弃物的处理方式：（1）回收



利用；（2）减量化处理；（3）焚烧；（4）稳定和固化；（5）填埋。

6. 不能索赔。理由：（1）雨季施工应该是一个有经验的承包商所能预见的；（2）施工降排水费属于措施费，合同中约定措施费包干使用，所以不能索赔。

施工索赔起因：（1）不利的自然条件与人为障碍引起的索赔；（2）工期延长和延误索赔；（3）加速施工的索赔；（4）因非承包商的任何责任和原因引起施工临时中断和工效降低引起索赔；（5）业主不正当地终止工程而引起索赔；（6）业主风险和特殊风险引起索赔；（7）物价上涨引起索赔；（8）拖欠支付工程款引起索赔；（9）法规、货币及汇率变化引起的索赔；（10）因合同条文模糊不清、错误引起索赔；（11）不可抗力引起的索赔。

案例五

背景资料：

建设单位将一宾馆装修改造工程项目的装饰和设备安装工程任务分别发包给某装饰施工单位和某设备安装单位。经建设单位同意，装饰施工单位又将防水施工分包给一专业防水工程公司。

建设单位与装饰施工单位和设备安装单位分别签订了施工合同和设备安装合同。在工程延期方面，合同中约定，业主违约一天应补偿承包方 5000 元人民币，承包方违约一天应罚款 5000 元人民币。

该工程所用的防水材料由建设单位供应。

按施工总进度计划的安排，规定防水施工应从 5 月 10 日开工至 5 月 20 日完工。但在施工过程中，由于建设单位供应材料不及时，使防水施工在 5 月 13 日才开工；5 月 13 日～5 月 18 日防水工程公司的施工人员因自身原因未能施工；5 月 19 日～5 月 22 日又出现了 50 年一遇的异常大雨，装修工程被拖延 4 天。

上述事件导致设备安装施工也相应拖延。

【问题】

1. 在上述工期拖延中，哪些由建设单位承担？哪些由装饰施工单位承担？

2. 装饰施工单位应获得的工期补偿和费用补偿各为多少？

3. 设备安装单位的损失应由谁承担责任，应补偿的工期和费用是多少？

4. 施工单位向建设单位索赔的程序如何？

【参考答案】

1. 从 5 月 10 日至 5 月 12 日共 3 天，属于建设单位原因造成的拖期，应给予装饰单位工期和费用的补偿；从 5 月 13 日至 5 月 18 日共 6 天，属于分包单位的原因造成的拖期，由装饰施工单位承担发生的费用，工期不予顺延；从 5 月 19 日至 5 月 22 日共 4 天，属于不可抗力的原因造成的拖期，装饰施工单位承担发生的费用，工期给予顺延。

2. 装饰施工单位应获得的工期补偿为 $3+4=7$ 天；装饰施工单位应获得的费用补偿为 $3 \times 5000 - 6 \times 5000 = -15000$ 元，即应罚款 1.5 万元。

3. 设备安装单位的损失应由建设单位负责。因为设备安装单位与建设单位有合同关系，而与装饰施工单位无合同关系。设备安装单位应获得的工期补偿为 $3+6+4=13$ 天；设备安装单位应获得的费用补偿为 $13 \times 5000 = 65000$ 元。

4. 施工单位可按下列程序以书面形式向建设单位索赔：（1）索赔事件发生后 28 天内，向监理方发出索赔意向通知；（2）发出索赔意向通知后 28 天内，向监理方提出延长工期和补偿经济损失的索赔报告及有关资料；（3）监理方在收到施工单位送交的索赔报告和有关资料后，于 28 天内给予答复，或要求施工单位进一步补充索赔理由和证据；（4）监理方在收到施工单位送交的索赔报告和有关资料后 28 天内未予答复或未对施工单位作进一步要求，视为该项索赔已经认可。

案例六

背景资料：

某建设单位投资新建办公楼，建筑面积 8000m^2 ，钢筋混凝土框架结构，地上八层。招标文件规定：本工程实行设计、采购、施工的总承包交钥匙方式，土建、水电、通风空调、内外装饰、消防、园林景观等工程全部由中标单位负责组织施工。经公开招投标，A 工程总承包单位中标。双方签订的工程总承包合同约定：合同工期为 10 个月，质量目标为合格。

在合同履行过程中，发生了下列事件：

事件一：A 工程总承包单位中标后，按照“设计、采购、施工”的总承包方式开展相关工作。

事件二：A 总承包单位在项目管理过程中，与 F 劳务公司进行了主体结构劳务分包洽谈，约定将模板和脚手架费用计入承包总价，并签订了劳务分包合同；经建设单位同意，A 总承包单位将玻璃幕墙工程分包给 B 专业分包单位施工；A 总承包单位自行将通风空



工程分包给 C 专业分包单位施工，C 专业分包单位按照分包工程合同总价收取 8%的管理费后以分包名义，将通风空调工程分包给 D 专业分包单位。

事件三：A 总承包单位对工程中标造价进行分析，费用情况如下：分部分项工程费 4800 万元，措施项目费 576 万元，暂列金额 222 万元，风险费 260 万元，规费 64 万元，税金 218 万元。

事件四：A 施工总承包单位按照风险管理要求，重点对某风险点的施工方案、工程机械等方面制定了专项策划，明确了分工、责任人及应对措施等管控流程。

【问题】

1. 事件一中，A 工程总承包单位应对工程的哪些管理目标全面负责？除交钥匙方式外，工程总承包方式还有哪些？

2. 事件二中，哪些分包行为违法？并分别说明理由。

3. 事件三中，A 施工总承包单位的中标造价是多少万元？措施项目费通常包括哪些费用？

4. 事件四中，A 工程总承包单位进行的风险管理属于施工风险的哪个类型？施工风险管理过程包括哪些方面？

【参考答案】

1. 施工总承包单位应对工程的质量、工期、安全、费用、文明施工、环境保护、消防保卫全面负责。

施工总承包的方式除了设计采购施工（EPC）交钥匙总承包方式以外，还有设计-施工总承包（D-B），建设-转让（BT）、建设-经营-转让（BOT）、建设-拥有-经营（BOO）、建设-拥有-经营-转让（BOOT）等方式组织实施。

2. 违法分包：A 施工总承包单位自行将通风空调工程分包给 C 专业分包单位施工，属于违法分包。

理由：建设工程总承包合同中未约定，又未经建设单位认可。

转包：C 专业分包单位按照分包工程合同总价收取 8%的管理费后分包给 D 专业分包单位。

理由：专业承包单位不履行管理义务，只向实际施工单位收取费用，主要建筑材料、构配件及工程设备的采购由其他单位或个人实施的。

补：《建筑工程施工转包违法分包等违法行为认定查处管理办法（试行）》建市[2014]118 号

转包*	<ul style="list-style-type: none">转包，是指施工单位承包工程后，不履行合同约定的责任和义务，将其承包的全部工程或者将其承包的全部工程肢解后以分包的名义分别转给其他单位或个人施工的行为。存在下列情形之一的，属于转包：<ul style="list-style-type: none">施工单位将其承包的全部工程转给其他单位或个人施工的；施工总承包单位或专业承包单位将其承包的全部工程肢解以后，以分包的名义分别转给其他单位或个人施工的；施工总承包单位或专业承包单位未在施工现场设立项目管理机构或未派驻项目负责人、技术负责人、质量管理负责人、安全管理负责人等主要管理人员，不履行管理义务，未对该工程的施工活动进行组织管理的；施工总承包单位或专业承包单位不履行管理义务，只向实际施工单位收取费用，主要建筑材料、构配件及工程设备的采购由其他单位或个人实施的；劳务分包单位承包的范围是施工总承包单位或专业承包单位承包的全部工程，劳务分包单位计取的是除上缴给施工总承包单位或专业承包单位“管理费”之外的全部工程价款的；施工总承包单位或专业承包单位通过采取合作、联营、个人承包等形式或名义，直接或变相的将其承包的全部工程转给其他单位或个人施工的；法律法规规定的其他转包行为。
违法分包*	<ul style="list-style-type: none">违法分包，是指施工单位承包工程后违反法律法规规定或者施工合同关于工程分包的约定，把单位工程或分部分项工程分包给其他单位或个人施工的行为。存在下列情形之一的，属于违法分包：<ul style="list-style-type: none">施工单位将工程分包给个人的；施工单位将工程分包给不具备相应资质或安全生产许可的单位的；施工合同中没有约定，又未经建设单位认可，施工单位将其承包的部分工程交由其他单位施工的；施工总承包单位将房屋建筑工程的主体结构的施工分包给其他单位的，钢结构工程除外；专业分包单位将其承包的专业工程中非劳务作业部分再分包的；劳务分包单位将其承包的劳务再分包的；劳务分包单位除计取劳务作业费用外，还计取主要建筑材料款、周转材料款和大中型施工机械设备费用的；法律法规规定的其他违法分包行为。

3. $4800+576+222+64+218=5880$ （万元）

（公式：中标造价=分+措+其+规+税）

措施项目费通常包括：安全文明施工费（含环境保护费、文明施工费、安全施工费、临时设施费）、夜间施工增加费、二次搬运费、冬雨季施工增加费、已完成工程及设备保护费、工程定位复测费、特殊地区施工增加费、大型机械设备进出场及安拆费、脚手架工程费。

4. A 施工总包单位进行的风险管理属于施工风险中的技术风险（组织、经管、环境、技术）。



施工风险管理过程包括风险识别、风险分析和评估、风险应对策略的决策、风险对应的实施。

六、现场管理

案例一 ——临时用水、节能、室内环境检测：

背景资料：

某教学楼工程，建筑面积 1.7 万平方米，地下一层，地上六层，檐高 25.2m，主体为框架结构，砌筑及抹灰用砂浆采用现场拌制。施工单位进场后，项目经理组织编制了《某教学楼施工组织设计》，经批准后开始施工。在施工过程中，发生了以下事件：

事件一：根据现场条件，厂区内设置了办公区、生活区、木工加工区等生产辅助设施。临时用水进行了设计与计算。

事件二：为了充分体现绿色施工在施工过程中的应用，项目部在临建施工及使用方案中提出了相关技术要点。

事件三：结构施工期间，项目有 150 人参与施工，项目部组建了 10 人的义务消防队，楼层内配备了消防立管和消防箱，消防箱内消防水龙带长度达 20m；在临时搭建的 95m² 钢筋加工棚内，配备了 2 只 10L 的灭火器。

事件四：项目总监理工程师提出项目经理部在安全与环境方面管理不到位，要求该企业对职业健康安全管理体系和环境管理体系在本项目的运行进行“诊断”，找出问题所在，帮助项目部提高现场管理水平。

事件五：工程验收前，相关单位对一间 240m² 的公共教室选取 4 个监测点，进行了室内环境污染物浓度的检测，其中两个主要指标的检测数据如下：

点位	1	2	3	4
甲醛 (mg/m ³)	0.08	0.06	0.05	0.05
氨 (mg/m ³)	0.20	0.15	0.15	0.14

【问题】

1. 事件一中《某教学楼施工组织设计》在计算临时用水总量时，根据用途应考虑哪些方面的用水量？

2. 事件二的临建施工及使用方案中，在绿色施工方面可以提出哪些技术要点？

3. 指出事件三中有哪些不妥之处，写出正确方法。

4. 事件四中，该企业为了确保上述体系在本项目的正常运行，应围绕哪些运行活动展开“诊断”？

5. 事件五中，该房间监测点的选区数量是否合理？说明理由。该房间两个主要指标的报告监测值为多少？分别判断该两项检测指标是否合格？

【参考答案】

1. 临时用水量需要考虑：现场施工用水量、施工机械用水量、施工现场生活用水量、生活区生活用水量、消防用水量。

2. 绿色施工的技术要点：

(1) 施工方案应建立推广、限制、淘汰公布制度和管理办法。发展适合绿色施工的资源利用与环境保护技术，对落后的施工方案进行限制或淘汰，鼓励绿色施工技术的发展，推动绿色施工技术的创新。

(2) 大力发展现场监测技术、低噪声的施工技术、现场环境参数检测技术、自密实混凝土施工技术、清水混凝土施工技术、建筑固体废弃物再生产品在墙体材料中的应用技术、新型模板及脚手架技术的研究与应用。

(3) 加强信息技术应用，如绿色施工的虚拟现实技术、三维建筑模型的工程量自动统计、绿色施工组织设计数据库建立与应用系统、数字化工地、基于电子商务的建筑工程材料、设备与物流管理系统等。通过应用信息技术，进行精密规划、设计、精心建造和优化集成，实现与提高绿色施工的各项指标。

3. (1) 组建 10 人义务消防队不妥，义务消防队人数不少于施工总人数的 10%，应该是配备 15 人的义务消防队。(2) 消防水龙带长度 20m 不妥，应该是不小于 25m。

4. 应该围绕施工现场环境保护、施工现场卫生与防疫、建筑工程文明施工、建筑工程职业病防范、绿色建筑与绿色施工几方面来诊断。

5. 选取点数合理，房屋建筑面积≥100，<500 平方米时，检测点数不少于 3 处。

甲醛：(0.08+0.06+0.05+0.05)
/4=0.06mg/m³；氨：(0.2+0.15+0.15+0.14)
/4=0.16mg/m³。

学校教室属于 I 类建筑。甲醛浓度应该≤0.08，氨浓度应该≤0.2，所以这两项检测指标合格。

案例二——消火栓+五牌一图

背景资料：

某建筑工程，地下 1 层，地上 16 层。总建筑面积 28000m²，首层建筑面积 2400m²，建筑红线内占地面积 6000m²。该工程位于闹市中心，现场场地狭小。

施工单位为了降低成本，现场只设置了一条 3 米宽的施工道路兼作消防通道。现场平面呈长方形，在

斜对角布置了两个消火栓，两者之间相距 150 米，其中一个距拟建建筑物 3 米，另一个距路边 3 米。

为了迎接上级单位的检查，施工单位临时在工地大门入口处的临时围墙上悬挂了“五牌”、“一图”，检查小组离开后，项目经理立即派人将之拆下运至工地仓库保管，以备再查时用。

【问题】

1. 该工程设置的消防通道是否合理？请说明理由。
2. 该工程设置的临时消火栓是否合理？说明理由。
3. 该工程还需考虑哪些类型的临时用水？在该工程临时用水总量中，起决定性作用的是哪种类型临时用水？
4. 该工程对现场“五牌”、“一图”的管理是否合理？请说明理由。
5. 请说明“五牌一图”的内容。

【参考答案】

1. 工程设置的消防通道不合理。现场应设置专门的消防通道，而不能与施工道路共用，且路面宽度应不小于 4 米。

2. 工程设置的临时消火栓不合理。室外临时消火栓应沿消防通道均匀布置，且数量依据消火栓给水系统用水量确定，一般消火栓间距不大于 120 米。距离拟建建筑物不宜小于 5 米，但不大于 25 米，距离路边不宜大于 2 米。

3. 该工程还需考虑的临时用水类型有生产用水、机械用水、生活用水、消防用水。在该工程临时用水总量中，起决定性作用的是消防用水。

4. 不合理。施工现场管理的总体要求中规定，应在施工现场入口处的醒目位置长期固定悬挂，公示“五牌”“一图”。

5. 五牌：安全生产、消防保卫、环境保护、文明施工、管理人员名单及监督电话牌；一图：施工总平面图。

案例三——临电

背景资料：

某集团承建某住宅项目，位于居民密集区域，总建筑面积 30000m²，地上 16 层，地下 2 层，本工程采用筏板基础，剪力墙结构，工程设防烈度 8 度，剪力墙抗震等级 2 级。在基础施工前，因地下水位较高，采用人工降低地下水位至基坑底 400mm，待筏板混凝土浇筑施工完毕后立即进行了基坑的回填工作。

项目部进场时，对场内树木、电杆、垃圾等与建设单位协商解决，达到“三通一平”条件。因施工场地狭小，现场道路按 3m 考虑并兼作消防车道，路基夯实，上铺 150mm 厚砂石，并作混凝土面层。

现场临时供电设施按照供电设计和施工总平面图布置妥当，并制定了临时用电施工组织设计。施工现场采用三级配电系统，供配电干线采用架空线路，支线及进楼电源采用电缆直埋。设计和施工中，照明配电箱内采用熔断器作线路保护，电工接线时，保护零线使用红线且为独股，电源线从箱体外侧接入。

【问题】

1. 指出本案例中不妥之处。并说明理由。
2. 何谓“三级配电”系统？
3. 配电箱、开关箱在使用过程中，送电操作和停电操作顺序分别是什么？
4. 施工现场临时用电基本原则有哪些？

【参考答案】

1. 不妥之处如下：

(1) 降水施工做法不妥。在施工前，采用人工降低地下水位至基坑底以下应不少于 500mm。

(2) 回填土施工做法不妥。筏板混凝土浇筑施工完毕后，应待混凝土强度达到设计强度的 30% 时，才可进行基坑的回填工作。

(3) 照明配电箱不可采用熔断器作线路保护，应采用低压断路器，线路截面要与低压断路器配合。

(4) 保护零线应使用绿 / 黄双色线，多股线芯，电源线应从电箱下口进线口接入。

2. 三级配电系统是指配电柜或总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电方式。

3. 配电箱、开关箱在使用过程中，其送电操作顺序：总配电箱→分配电箱→开关箱；其断电操作顺序：开关箱→分配电箱→总配电箱。

4. 临时用电应遵循三项基本原则：即必须采用 TN-S 接地、接零保护系统；必须采用三级配电系统；必须采用两级漏电保护和两道防线。