

2026 二级建造师《公路工程管理与实务》章节题

第 1 篇 公路工程技术

第 1 章 路基工程

1.1 路基施工

一、单项选择题

1.路基填前碾压前，应对路基基底原状土进行取样试验，每公里应至少取（ ）个点，并应根据土质变化增加取样点数。

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

【答案】B

【解析】路基填前碾压前，应对路基基底原状土进行取样试验。每公里应至少取 2 个点，并应根据土质变化增加取样点数。

2.试验路段的长度最小为（ ）m。

- A.50
B.100
C.150
D.200

【答案】D

【解析】试验路段应选择在地质条件、路基断面形式等具有代表性的地段，长度宜不小于 200m。

3.四级公路所采用的平面控制测量等级应是（ ）。

- A.一级
B.二级
C.三级
D.四级

【答案】B

【解析】平面控制测量等级与技术要求：

公路等级	测量等级	最弱点点位中误差 (mm)	最弱相邻点相对点位中误差 (mm)	最弱相邻点边长相对中误差	相邻点间平均边长参照值 (m)
高速、一级公路	一级	±50	±30	≤1/20000	500
二、三、四级公路	二级	±50	±30	≤1/10000	300

4.某二级公路高程控制测量等级应为（ ）。

- A.二等
B.三等
C.四等
D.五等

【答案】D

【解析】各级公路的高程控制测量等级应符合下列规定：

公路等级	测量等级	最弱点高程中误差 (mm)	每公里高差中数中误差 (mm)		符合或环线水准路线长度 (km)
			偶然中误差 M△	全中误差 MW	
高速、一级公路	四等	±25	±5	±10	25

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

二、三、 四级公路	五等	± 25	± 8	± 16	10
--------------	----	----------	---------	----------	----

5.路堤填筑前，需对原地基进行处理。下列说法不正确的是（ ）。

- A.地下水位较高时，应按设计要求进行处理
- B.原地面的坑、洞、穴等，应在清除沉积物后，用合格填料分层回填、分层压实
- C.泉眼或露头地下水时，应先填筑后导排
- D.低路堤应对地基表层土进行超挖、分层回填压实

【答案】C

【解析】C选项错误，泉眼或露头地下水，应按设计要求采取有效导排措施，将地下水引离后方可填筑路堤。

6.下列关于路堑施工工艺流程的顺序，正确的是（ ）。

- A.测量放样→场地清理→开挖→装运→整修碾压→验收
- B.场地清理→开挖→测量放样→装运→整修碾压→验收
- C.测量放样→场地清理→开挖→整修碾压→装运→验收
- D.测量放样→场地清理→装运→开挖→整修碾压→验收

【答案】A

【解析】土质路堑施工技术：测量放样→场地清理→开挖→装运→整修碾压→验收。

7.在土质路堑的开挖方法中，适用于挖掘深且短的路堑的多层横向全宽挖掘法是（ ）。

- A.横向挖掘法
- B.纵向挖掘法
- C.分层纵挖法
- D.混合式挖掘法

【答案】A

【解析】横向挖掘法包括适用于挖掘浅且短的路堑的单层横向全宽挖掘法和挖掘深且短的路堑的多层横向全宽挖掘法。

8.路基范围内的原地基应在路基施工前按相关要求进行处理，下列说法错误的是（ ）。

- A.二级及二级以上公路压实度一般土质应不小于 90%
- B.三、四级公路压实度应不小于 80%
- C.地基为耕地、松散土质、水稻田、湖塘、软土、过湿土等时，应按设计要求进行处理，局部软弹的部分应采取有效的处理措施
- D.陡坡地段、填挖结合部、土石混合地段、高填方地段地基等应按设计要求进行处理

【答案】B

【解析】B选项错误，三、四级公路压实度应不小于 85%。

9.沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或装低威力炸药，在主爆区之前起爆，从而在爆区与保留区之间形成预裂缝，以减弱主爆孔爆破对保留岩体的破坏并形成平整轮廓面的爆破作业是（ ）。

- A.光面爆破
- B.预裂爆破
- C.定向爆破
- D.延时爆破

【答案】B

【解析】预裂爆破：沿开挖边界布置密集炮孔，采取不耦合装药或装填低威力炸药，在主爆区之前起爆，从而在爆区与保留区之间形成预裂缝，以减弱主爆孔爆破对保留岩体的破坏并形成平整轮廓面的爆破作业。

10.高速公路下路床填料的最小承载比 CBR 不得小于（ ）。

- A.4%
- B.5%

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.6%

D.8%

【答案】B

【解析】

路堤填料最小承载比和最大粒径要求

填料应用部位（路面底面以下深度）（m）			填料最小承载比 CBR（%）			填料最大粒径（mm）
			高速、一级公路	二级公路	三、四级公路	
填方路基	上路床	0~0.30	8	6	5	100
	下路床	轻、中及重交通	5	4	3	100
		特重、极重交通				
	上路堤	轻、中及重交通	4	3	3	150
		特重、极重交通				
	下路堤	轻、中及重交通	3	2	2	150
		特重、极重交通				
零填及挖方路基	上路床	0~0.30	8	6	5	100
	下路床	轻、中、重交通	5	4	3	100
		特重、极重交通				

注：1. 表列承载比是根据路基不同填筑部位压实标准的要求，按现行《公路土工试验规程》JTG3430—2020 试验方法规定浸水 96h 确定的 CBR。

2. 三、四级公路铺筑沥青混凝土和水泥混凝土路面时，应采用二级公路的规定。

3. 表中上、下路堤填料最大粒径 150mm 的规定不适用于填石路堤和土石路堤。

11. 关于零填、挖方路段的路床施工技术说法错误的是（ ）。

A. 路床范围原状土符合要求的，可直接进行成形施工

B. 路床范围为过湿土时应进行换填处理，高速公路、一级公路换填厚度宜为 0.8~1.2m

C. 高速公路、一级公路路床范围为崩解性岩石或强风化软岩时应进行换填处理，设计未规定时换填厚度宜为 0.8~1.2m

D. 路床填筑，每层最大压实厚度宜不大于 300mm，顶面最后一层压实厚度应不小于 100mm

【答案】C

【解析】高速公路、一级公路路床范围为崩解性岩石或强风化软岩时应进行换填处理，设计有规定时按设计厚度换填，设计未规定时换填厚度宜为 0.3~0.5m。

12. 关于填土路堤施工过程质量控制的说法，正确的是（ ）。

A. 施工过程中每填筑三层后应进行压实度检测

B. 压实度检测频率由现场监理工程师确定

C. 填土路堤压实度检测只能采用灌砂法

D. 施工过程中，每填筑 2m 宜检测路基中线和宽度

【答案】D

【解析】A 选项错误，施工过程中，每一压实层均应进行压实度检测。B 选项错误，检测频率为每 1000 m² 不少于 2 点。C 选项错误，压实度检测可采用灌砂法、环刀法等方法。

13. 下列路段中，不宜在雨期进行路基施工的是（ ）。

A. 碎砾石路段

B. 路堑弃方路段

C. 膨胀土路段

D. 丘陵区砂类土路段

【答案】C

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】雨期路基施工地段一般应选择丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾石和岩石地段和路堑的弃方地段。重黏土、膨胀土及盐渍土地段不宜在雨期施工；平原地区排水困难，不宜安排雨期施工。

14. 下列关于冬期填筑路堤说法错误的是（ ）。

- A. 路堤填料应选用未冻结的砂类土、碎石、卵石土、石渣等透水性好的材料，不得用含水率大的黏质土
- B. 填筑路堤应按横断面全宽平填，每层松铺厚度应比正常施工减少 20%~30%，且松铺厚度不得超过 300mm
- C. 中途停止填筑时，应整平填层和边坡并进行覆盖防冻，恢复施工时应将表层冰雪清除，并补充压实
- D. 当填筑高程距路床底面 30~50cm 时，碾压密实后应停止填筑，在顶面覆盖防冻保温层，待冬期过后整理复压，再分层填至设计高程

【答案】D

【解析】当填筑高程距路床底面 1m 时，碾压密实后应停止填筑，在顶面覆盖防冻保温层，待冬期过后整理复压，再分层填至设计高程。

15. 当坡面有集中地下水时，可设置（ ）。

- A. 暗沟（管）
- B. 渗沟
- C. 渗井
- D. 仰斜式排水孔

【答案】D

【解析】当坡面有集中地下水时，可设置仰斜式排水孔。仰斜式排水孔排出的水宜引入路堑边沟排除。

16. 下列关于地下排水设施暗沟施工要求说法错误的是（ ）。

- A. 沟底应埋入不透水层内，沟壁最低一排渗水孔应高出沟底 200mm 以上
- B. 暗沟、暗管设在路基侧面时，宜垂直路线方向布置
- C. 暗沟、暗管设在低洼地带或天然沟谷时，宜沿沟谷走向布置
- D. 暗沟顶面应设置混凝土盖板或石料盖板，板顶上填土厚度应不小于 500mm

【答案】B

【解析】暗沟、暗管设在路基侧面时，宜沿路线方向布置。

17. 下列关于一般路堤拓宽施工要求说法错误的是（ ）。

- A. 拓宽部分的基底清除原地表土应不小于 0.3m
- B. 既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩必须拆除
- C. 既有路基有包边土时，宜去除包边土后再进行拼接
- D. 从老路堤坡脚向上开挖台阶时，应随挖随填，台阶高度应不大于 1.0m，宽度应不小于 1.0m

【答案】B

【解析】既有路堤的护脚挡土墙及抗滑桩可不拆除。路肩式挡土墙路基拼接时，上部支挡结构物应予拆除，宜拆除至路床底面以下。

18. 路基改建加宽施工时，在路槽纵向开挖的台阶上铺设跨施工缝的土工格栅，其主要作用是（ ）。

- A. 减少新老路基结合处的不均匀沉降
- B. 减少路面厚度
- C. 提高原地基承载力
- D. 减少裂缝反射

【答案】D

【解析】在路槽纵向开挖的台阶上铺设跨施工缝的土工格栅，以加强新老路基的横向联系，减少裂缝反射。

19. 用于疏干潮湿边坡和引排边坡上局部出露的上层滞水，并起支撑边坡作用的排水设施（ ）。

- A. 支撑渗沟
- B. 仰斜式排水孔

C.急流槽

D.边坡渗沟

【答案】D

【解析】边坡渗沟用于疏干潮湿边坡和引排边坡上局部出露的上层滞水或泉水，并起支撑边坡作用。支撑渗沟是指路堑边坡有滑动可能，在坡脚砌筑一个渗沟，此渗沟起排水和支撑坡体的作用。

20.渗沟沟底不能埋入不透水层时，两侧沟壁均应设置（ ）。

A.防水层

B.封闭层

C.排水层

D.反滤层

【答案】D

【解析】渗沟基底应埋入不透水层内不小于 0.5m，沟壁的一侧应设反滤层汇集水流，另一侧用黏土夯实或用浆砌片石拦截水流。渗沟沟底不能埋入不透水层时，两侧沟壁均应设置反滤层。

21.雨期开挖岩石路基，炮孔宜（ ）设置。

A.向上倾斜 30°

B.向下倾斜 30°

C.水平

D.垂直

【答案】C

【解析】雨期开挖岩石路基，炮孔宜水平设置。

22.塑料排水板施工规定说法错误的是（ ）。

A.塑料排水板技术指标应满足设计要求，露天堆放时应有遮盖

B.施工中应防止泥土等杂物进入套管内

C.塑料排水板搭接长度应不小于 1m

D.塑料排水板预留长度应不小于 0.5m，并及时弯折埋设于砂垫层中

【答案】C

【解析】塑料排水板不得搭接。

23.（ ）适用于处理十字板抗剪强度不小于 10kPa、有机质含量不大于 10%的软土地基。

A.振动沉管料料桩

B.振冲置换料料桩

C.CFG 桩

D.加固土桩

【答案】D

【解析】料料桩可采用振冲置换法或振动沉管法成桩。振冲置换法适用于处理十字板抗剪强度不小于 15 kPa 的软土地基；振动沉管法适用于处理十字板抗剪强度不小于 20kPa 的软土地基。加固土桩适用于处理十字板抗剪强度不小于 10kPa、有机质含量不大于 10%的软土地基。水泥粉煤灰碎石桩（CFG 桩）适用于处理十字板抗剪强度不小于 20kPa 的软土地基。

24.下列关于 CFG 桩施工规定说法错误的是（ ）。

A.水泥宜选用 32.5 级普通硅酸盐水泥

B.施工前应进行成桩试验，成桩试验需要确定施工工艺、速度、投料数量和质量标准

C.采用隔桩跳打的打桩顺序，相邻桩打桩间隔时间应不小于 14d

D.检查项目包含桩距、桩径、桩长、强度、复合地基承载力

【答案】C

【解析】采用隔桩跳打的打桩顺序，相邻桩打桩间隔时间应不小于 7d。

25.高速公路高程控制测量等级应为（ ）。

A.一等

B.二等

C.四等

D.五等

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】C

【解析】高速公路、一级公路高程控制测量等级应为四等；二、三、四级公路高程控制测量等级应为五等。

26.根据地基表层碾压处理压实度控制标准，二级公路一般土质的压实度应不小于（ ）。

- A.85%
- B.90%
- C.93%
- D.95%

【答案】B

【解析】地基表层碾压处理压实度控制标准为：二级及二级以上公路一般土质应不小于 90%；三、四级公路应不小于 85%。

27.混合式挖掘法是指（ ）混合使用。

- A.单层横向全宽挖掘法和分层纵挖法
- B.单层横向全宽挖掘法和通道纵挖法
- C.多层横向全宽挖掘法和分段纵挖法
- D.多层横向全宽挖掘法和通道纵挖法

【答案】D

【解析】混合式挖掘法为多层横向全宽挖掘法和通道纵挖法混合使用。

28.可起到减弱开挖限界以外建筑物的地震破坏作用的爆破方法是（ ）。

- A.光面爆破
- B.预裂爆破
- C.延时爆破
- D.定向爆破

【答案】B

【解析】预裂爆破还可起到减弱开挖限界以外建筑物的地震破坏作用。

29.在公路工程中用于以借为填或移挖作填地段，特别是在深挖高填相间、工程量大的鸡爪形地区，采用（ ），一次可形成百米以至数百米路基。

- A.光面爆破
- B.预裂爆破
- C.延时爆破
- D.定向爆破

【答案】D

【解析】在公路工程中用于以借为填或移挖作填地段，特别是在深挖高填相间、工程量大的鸡爪形地区，采用定向爆破，一次可形成百米以至数百米路基。

30.竖向排水体处理软基时可采用袋装砂井和塑料排水板，竖向排水体可按正方形或（ ）布置。

- A.等边三角形
- B.梯形
- C.长方形
- D.圆形

【答案】A

【解析】竖向排水体可采用袋装砂井和塑料排水板。竖向排水体可按正方形或等边三角形布置。

31.路床填筑，每层最大压实厚度宜不大于（ ）。

- A.100mm
- B.200mm
- C.300mm
- D.500mm

【答案】C

【解析】路床填筑，每层最大压实厚度宜不大于 300mm，顶面最后一层压实厚度应不小于 100mm。

32.二级公路上路床填筑时，填料最小承载比 CBR 应为（ ）%。

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

【答案】A

【解析】二级公路上路床填筑时，填料最小承载比 CBR 应为 6%。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

33.下列关于土方路堤填筑要求，说法错误的是（ ）。

- A.性质不同的填料，应水平分层、分段填筑、分层压实
- B.每种填料的松铺厚度应通过试验确定
- C.每一填筑层压实后的宽度不得小于设计宽度
- D.施工过程中，每填筑 3m 高宜检测路线中线和宽度

【答案】D

【解析】施工过程中，每填筑 2m 高宜检测路线中线和宽度。

34.路基横断面边桩放样方法中，精度高，适用于各级公路的是（ ）。

- A.图解法
- B.计算法
- C.渐近法
- D.坐标法

【答案】C

【解析】渐近法：在分段丈量水平距离的同时，用仪器测出该段地面的高差，最后累计出边桩与中桩点的高程差，用“计算法”的公式验证其水平距离是否正确，如有不符，就逐渐移动边桩，到正确位置为止。该法精度高，适用于各级公路。

35.仅用于无法自下而上填筑的深谷、陡坡、断岩、泥沼等机械无法进场的路堤填筑方法是（ ）。

- A.水平分层填筑法
- B.纵向分层填筑法
- C.竖向填筑法
- D.混合填筑法

【答案】C

【解析】竖向填筑法仅用于无法自下而上填筑的深谷、陡坡、断岩、泥沼等机械无法进场的路堤。

36.填土路堤施工过程中，每一压实层均应进行压实度检测，检测频率为（ ）。

- A.每 500 m²不少于 2 点
- B.每 1000 m²不少于 2 点
- C.每 500 m²不少于 3 点
- D.每 1000 m²不少于 3 点

【答案】B

【解析】填土路堤施工过程中，每一压实层均应进行压实度检测，检测频率为每 1000 m²不少于 2 点。

37.可采用倾填方式填筑的填石路堤是（ ）。

- A.二级公路（沥青路面）高路堤
- B.四级公路（弹石路面）上路堤
- C.四级公路（块石路面）高路堤
- D.三级公路（砂石路面）下路堤

【答案】D

【解析】填石路堤应分层填筑压实。在陡峻山坡地段施工特别困难时，三级及三级以下砂石路面公路的下路堤可采用倾填的方式填筑。

38.下列关于填石路堤填料要求，说法正确的是（ ）。

- A.软质岩石可用于路堤填筑，也可用于路床填筑
- B.膨胀岩石可用于路基填筑，不得用于路床填筑
- C.路堤填料粒径应不大于 500mm，并宜不超过层厚
- D.填石路堤压实质量采用压实沉降差或孔隙率进行检测

【答案】D

【解析】软质岩石可用于路堤填筑，不得用于路床填筑；膨胀岩石、易溶性岩石和盐化岩石不得用于路基填筑。路堤填料粒径应不大于 500mm，并宜不超过层厚的 2/3。

39.填石路堤工艺流程有：①施工准备、②路基成型、③填料装运、④振动碾压、⑤摊铺平整、⑥检测签认、

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

⑦路基整修、⑧分层填筑。则工艺流程排序正确的是（ ）。

- A.①④⑧⑤⑥②③⑦
B.①③⑧⑤⑥④②⑦
C.①③⑧⑤④⑥⑦②
D.①③⑧⑤④⑥②⑦

【答案】D

【解析】八道工艺流程：施工准备、填料装运、分层填筑、摊铺平整、振动碾压、检测签认、路基成型、路基整修。

40.下列关于土石路堤填筑要求说法错误的是（ ）。

- A.压实机械宜选用自重小于 18t 的振动压路机
B.应分层填筑压实，不得倾填
C.压实质量可采用沉降差指标进行检测
D.施工过程中，每填筑 3m 高宜检测路线中线和宽度

【答案】A

【解析】压实机械宜选用自重不小于 18t 的振动压路机。

41.土石路堤填筑应采用的方法是（ ）。

- A.分层压实法
B.竖向填筑法
C.强力夯实法
D.冲击压实法

【答案】A

【解析】土石路堤不得采用倾填方法，只能采用分层填筑，分层压实。

42.高填深挖路段，每挖填一个边坡平台或者（ ）m，应复测中线和横断面。

- A.2~4
B.4~8
C.3~8
D.3~5

【答案】D

【解析】高填深挖路段，每挖填一个边坡平台或者 3~5m，应复测中线和横断面。

43.下列有关暗沟施工，符合要求的是（ ）。

- A.暗沟、暗管设在低洼地带或天然沟谷时，不宜沿沟谷走向布置
B.沟底应埋入透水层内，沟壁最低一排渗水孔应高出沟底至少 200mm
C.寒冷地区的暗沟应做好防冻保温处理，出水口坡度宜不小于 5%
D.暗沟顶面应设置混凝土盖板或石料盖板，板顶上填土厚度应不小于 300mm

【答案】C

【解析】暗沟、暗管设在低洼地带或天然沟谷时，宜沿沟谷走向布置；沟底应埋入不透水层内，沟壁最低一排渗水孔应高出沟底至少 200mm；暗沟顶面应设置混凝土盖板或石料盖板，板顶上填土厚度应不小于 500mm。

44.渗井顶部四周应采用（ ）填筑围护，并应加盖封闭。

- A.黏土
B.砾石
C.卵石
D.粗砂

【答案】A

【解析】渗井顶部四周应采用黏土填筑围护，并应加盖封闭。

45.路堑施工时，其路基地面排水设施应包括边沟、截水沟、排水沟、急流槽、跌水等，一般应先施工的排水设施是（ ）。

- A.截水沟
B.边沟

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.排水沟

D.跌水与急流槽

【答案】A

【解析】截水沟应先行施工，与其他排水设施衔接时应平顺，纵坡宜不小于 0.3%。

46.山坡上路堤的截水沟离开路堤坡脚至少（ ）。

A.1m

B.2m

C.5m

D.10m

【答案】B

【解析】山坡上路堤的截水沟离开路堤坡脚至少 2.0m，并用挖截水沟的土壤在路堤与截水沟之间，修筑向沟倾斜坡度为 2%的护坡道或土台，使路堤内侧地面水流入截水沟排出。

47.下列关于砂砾、碎石垫层施工的说法，错误的是（ ）。

A.宜采用级配好的中、粗砂，砂砾或碎石

B.垫层宜分层铺筑、压实

C.当地形有起伏时，应开挖台阶，台阶宽度宜为 1~2m

D.垫层宽度应宽出路基坡脚 0.5~1m

【答案】C

【解析】垫层宜分层铺筑、压实。垫层应水平铺筑。当地形有起伏时，应开挖台阶，台阶宽度宜为 0.5~1m。

48.下列关于抛石挤淤施工，说法错误的是（ ）。

A.应采用不易风化的片石、块石，石料直径宜不小于 300mm

B.适用于深度大于 3m 的软土地基处理

C.当横坡陡于 1:10 时，应自高侧向低侧渐次抛填

D.当抛石高出水面后，应采用重型机具碾压密实

【答案】B

【解析】浅层处理可采用浅层置换、浅层改良、抛石挤淤等方法，处理深度不宜大于 3m。

49.下列关于袋装砂井施工，不符合规定的是（ ）。

A.袋装砂井可采用沉管式打桩机施工

B.宜采用中、粗砂

C.套管起拔时应垂直起吊，防止带出或损坏砂袋

D.砂袋在孔口外的长度应不小于 500mm，并顺直伸入砂砾垫层

【答案】D

【解析】砂袋在孔口外的长度应不小于 300mm，并顺直伸入砂砾垫层。

50.塑料排水板施工工艺流程有：①整平原地面；②摊铺下层砂垫层；③机具就位；④割断塑料排水板；⑤插入套管；⑥机具移位；⑦拔出套管；⑧塑料排水板穿靴；⑨摊铺上层砂垫层。其中排序正确的是（ ）。

A.①③②④⑤⑦⑧⑥

B.①②③⑧⑤⑦④⑥⑨

C.①②③⑧④⑤⑥⑦⑨

D.①②③⑨④⑤⑦⑧⑥

【答案】B

【解析】塑料排水板施工工艺流程：整平原地面→摊铺下层砂垫层→机具就位→塑料排水板穿靴→插入套管→拔出套管→割断塑料排水板→机具移位→摊铺上层砂垫层。

51.下列关于碎石桩施工，不符合规定的是（ ）。

A.碎石桩宜采用级配好、不易风化的碎石或砾石

B.施工前应进行成桩工艺和成桩挤密试验

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

- C.粒料桩可采用振冲置换法或振动沉管法，宜从外围向中间或间隔跳打
- D.碎石桩密实度抽查频率应为 2%

【答案】C

【解析】粒料桩可采用振冲置换法或振动沉管法，宜从中间向外围或间隔跳打。

52.下列关于加固土桩施工，不符合规定的是（ ）。

- A.施工前应进行成桩工艺和成桩强度试验
- B.加固土桩的固化剂宜采用生石灰或水泥
- C.施工前应进行成桩试验，桩数宜不少于 5 根
- D.施工过程中发现喷粉量或喷浆量不足，应复打，复打重叠长度应大于 1m

【答案】D

【解析】施工过程中发现喷粉量或喷浆量不足，应整桩复打，复打的量应不小于设计用量。中断施工时，应及时记录深度，并在 12h 内进行复打，复打重叠长度应大于 1m；超过 12h，应采取补桩措施。

53.下列关于水泥粉煤灰碎石桩施工，不符合规定的是（ ）。

- A.适用于处理十字板抗剪强度不小于 20kPa 的软土地基
- B.水泥粉煤灰碎石桩宜采用振动沉管灌注法成桩，施工设备宜采用振动沉管打桩机
- C.水泥宜用 32.5 级普通硅酸盐水泥，粉煤灰宜采用 I 级粉煤灰
- D.群桩施工，应合理设计打桩顺序、控制打桩速度，宜采用隔桩跳打的打桩顺序，相邻桩打桩间隔时间应不小于 7d

【答案】C

【解析】水泥宜用 32.5 级普通硅酸盐水泥。粉煤灰宜采用 II 级、III 级粉煤灰。

54.下列关于现浇混凝土大直径管桩施工，不符合规定的是（ ）。

- A.宜采用振动沉管设备施工
- B.现浇混凝土大直径管桩试桩数量不得少于 2 根
- C.桩尖、桩帽混凝土强度等级宜不低于 C30
- D.邻近有建筑物或构造物时，应采取有效的隔振措施

【答案】B

【解析】施工前应进行成桩工艺试验，预应力混凝土薄壁管桩试桩数量不得少于 2 根，现浇混凝土大直径管桩试桩数量应根据施工工艺要求确定。

55.下列关于预制管桩施工，不符合规定的是（ ）。

- A.预应力混凝土薄壁管桩宜采用振动沉管设备施工
- B.桩的打设次序宜由路基中心线向两侧打设，由结构物向路堤方向打设
- C.每根桩宜一次性连续沉至设计高程，沉桩过程中停歇时间不应过长
- D.中止沉桩宜采用贯入度控制

【答案】A

【解析】预制管桩宜采用静压方式施工，也可采用锤击沉桩方式施工。

56.下列关于强夯法施工，说法正确的是（ ）。

- A.强夯法适用于处理高饱和度的粉土与软塑、流塑的软黏土地基
- B.强夯处理范围应为坡脚外增加一排置换桩
- C.采用强夯法处理软土地基时，应在地基中设置竖向排水体

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.强夯的桩体材料宜采用级配良好的块石、碎石、矿渣等坚硬粗颗粒材料

【答案】C

【解析】A 选项错误，强夯法适用于处理碎石土、低饱和度的粉土、黏性土、杂填土和软土等地基。强夯置换法适用于处理高饱和度的粉土与软塑、流塑的软黏土地基，处理深度不宜大于 7m。B 选项错误，强夯处理范围应超出路堤坡脚，每边超出坡脚的宽度不宜小于 3m。强夯置换处理范围应为坡脚外增加一排置换桩。D 选项错误，强夯置换材料应采用级配好的片石、碎石、矿渣等坚硬的粗颗粒材料，粒径宜不大于夯锤底面直径的 0.2 倍，含泥量宜不大于 10%，粒径大于 300mm 的颗粒含量宜不大于总质量的 30%。

57.强夯置换施工结束 30d 后，宜采用（ ）检查置换墩着底情况及承载力。

A.标准贯入

B.静力触探

C.成桩强度试验

D.动力触探试验

【答案】D

【解析】强夯置换施工结束 30d 后，宜采用动力触探试验检查置换墩着底情况及承载力，检验数量不少于墩点数的 1%，且不少于 3 点。

58.软土地区路堤施工期间，路堤中心线地面沉降速率 24h 应不大于（ ）。

A.5mm

B.10mm

C.5~10mm

D.10~15mm

【答案】D

【解析】软土地区路堤施工期间，路堤中心线地面沉降速率 24h 应不大于 10~15mm，坡脚水平位移速率 24h 应不大于 5mm。

59.下列滑坡排水方法中，不属于排除地下水的方法是（ ）。

A.支撑渗沟

B.边坡渗沟

C.改变滑带土

D.平孔

【答案】C

【解析】排除地下水的方法：支撑渗沟、边坡渗沟、暗沟、平孔等。

60.牵引式滑坡、具有膨胀性质的滑坡不宜用（ ）。

A.施打抗滑桩

B.滑坡减重法

C.修建挡土墙

D.填筑反压

【答案】B

【解析】牵引式滑坡、具有膨胀性质的滑坡不宜用滑坡减重法。

61.下列有关土石路堤施工，说法正确的是（ ）。

A.宜用推土机铺填，松铺厚度控制在 50cm 以内

B.软质石料填筑土石路堤时，边坡码砌与路堤填筑宜同步进行

C.膨胀岩石、易溶性岩石等不得用于路基填筑

D.压实质量可采用沉降差指标进行检测

【答案】D

【解析】A 选项错误，土石路堤不得采用倾填方法，只能采用分层填筑、分层压实。宜用推土机铺填，松铺厚度控制在 40cm 以内，接近路堤设计标高时，需改用土方填筑。B 选项错误，中硬、硬质石料填筑土石路堤时，宜进行边坡码砌，码砌与路堤填筑宜同步进行，软质石料土石路堤的边坡按土质路堤边坡处理。C 选项错误，膨胀岩石、易溶性岩石等不宜直接用于路基填筑；崩解性岩石和盐化岩石等不得

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

用于路基填筑。

- 62.有地下水出露的挖方路基、斜坡路堤、路基填挖交替地段，当地下水埋藏浅或无固定含水层时，为降低地下水位或拦截地下水，可在地面以下设置（ ）。

A.截水沟 B.渗沟
C.排水沟 D.暗沟

【答案】B

【解析】有地下水出露的挖方路基、斜坡路堤、路基填挖交替地段，当地下水埋藏浅或无固定含水层时，为降低地下水位或拦截地下水，可在地面以下设置渗沟。

- 63.中硬及硬质岩石的土石路堤填筑施工过程中每一压实层，应采用试验路段确定的工艺流程、工艺参数，压实质量可采用（ ）指标进行检测。

A.灌砂法 B.环刀法
C.沉降差 D.孔隙率

【答案】C

【解析】中硬及硬质岩石的土石路堤填筑施工过程中每一压实层，应采用试验路段确定的工艺流程、工艺参数，压实质量可采用沉降差指标进行检测。

- 64.路基开工前，应进行全段中线放样并固定路线主要控制桩，宜采用（ ）进行测量放样。

A.传统法 B.GPS—RTK 技术
C.偏角法 D.坐标法

【答案】D

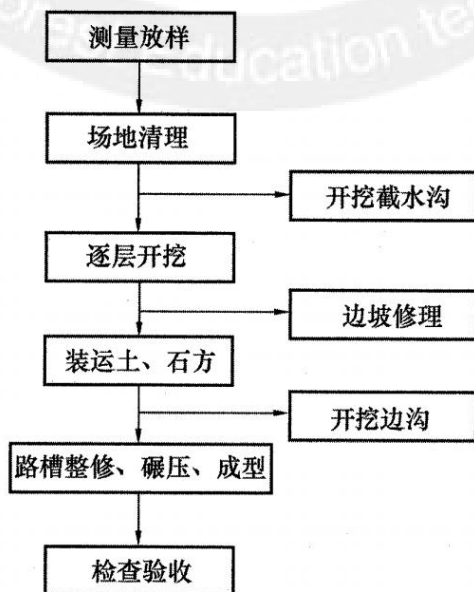
【解析】路基开工前，应进行全段中线放样并固定路线主要控制桩，如交点、转点、圆曲线和缓和曲线的起讫点等。宜采用坐标法进行测量放样。

- 65.路堑施工工艺流程中，逐层开挖前应完成的工作是（ ）。

A.开挖截水沟 B.开挖边沟
C.基底检测 D.基底处理

【答案】A

【解析】



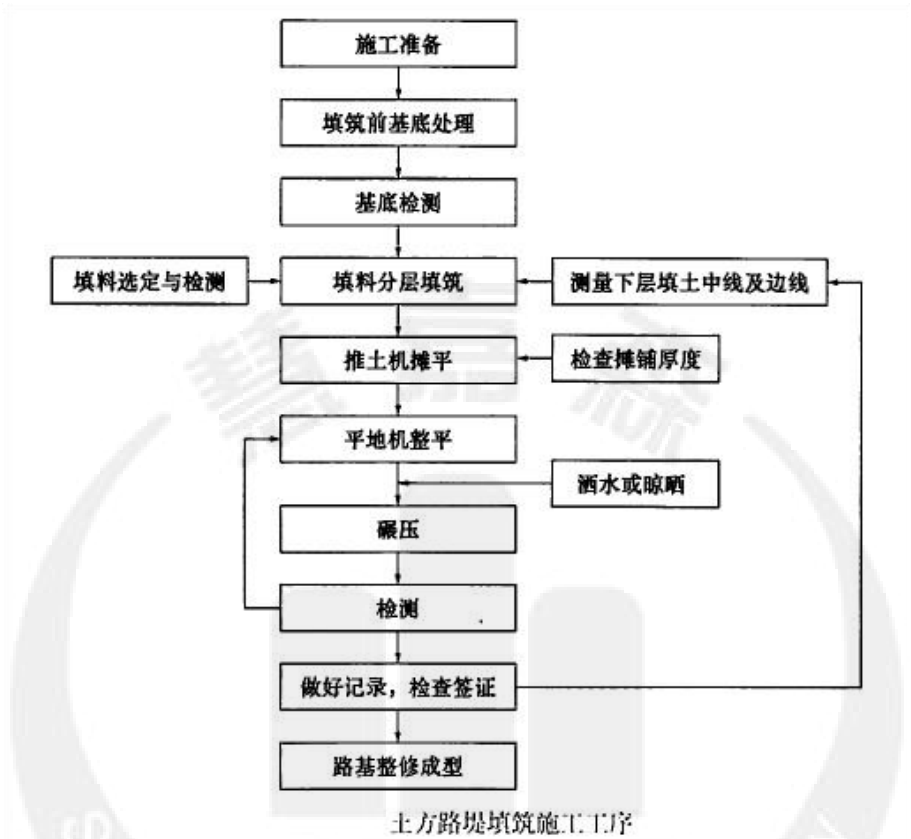
（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

66.土方路堤填筑施工工艺流程中，填料分层填筑的紧前工序是（ ）。

- A.检查摊铺厚度
- B.基底检测
- C.平地机整平
- D.推土机摊平

【答案】B

【解析】



67.雨天填筑路堤的质量控制措施以下说法错误的是（ ）。

- A.路堤应分层填筑，并及时碾压
- B.利用挖方土作为填料，含水率符合要求时，应随挖随填，及时压实
- C.每一填筑层表面应做成2%~4%双向路拱横坡以利于排水
- D.低洼地带应选用透水性好，饱和强度高的填料，待雨期过后施作护坡、护脚、坡脚

【答案】D

【解析】填料应选用透水性好、碎石土、卵石土、砂砾、石方碎渣和砂类土等。利用挖方土作填料，含水率符合要求时，应随挖随填，及时压实。含水率过大难以晾晒的土不得用作雨期施工填料。每一填筑层表面应做成2%~4%双向路拱横坡以利于排水，低洼地带或高出设计洪水位0.5m以下部位应选用透水性好、饱水强度高的填料分层填筑，并及时施作护坡、坡脚等防护工程。

68.填石路堤采用易风化岩石或软质岩石石料填筑时，应按设计要求采取边坡封闭、顶部设置（ ）等措施。

- A.粘层
- B.排水垫层
- C.过渡层
- D.防渗层

【答案】D

【解析】填石路堤采用易风化岩石或软质岩石石料填筑时，应按设计要求采取边坡封闭和底部设置排水垫层、顶部设置防渗层等措施，防渗层主要是防止水渗透下去，保证路堤强度与稳定性。

69.根据《公路路基施工技术规范》JTG/T3610—2019，洞式渗沟顶部应设置（ ）。

- A.反滤层
- B.封闭层
- C.透水层
- D.保温层

【答案】B

【解析】洞式渗沟顶部应设置封闭层，厚度应不小于 500mm。

70.为排出滑体坡面上的径流，应设置（ ）。

- A.环形截水沟
- B.树枝状排水沟
- C.集水井
- D.支撑渗沟

【答案】B

【解析】树枝状排水沟的主要作用是排出滑体坡面上的径流。

71.石方路堤施工工序中，振动碾压的紧后工序是（ ）。

- A.分层填筑
- B.检测签认
- C.路基成型
- D.路基整修

【答案】B

【解析】石方路堤施工工序是：施工准备、填料装运、分层填筑、摊铺平整、振动碾压、检测签认、路基成型、路基整修。

二、多项选择题

72.下列选项中，应进行路基试验路段施工的有（ ）。

- A.填石路堤
- B.特殊填料路堤
- C.特殊路基
- D.三级公路路堤
- E.挖方路基

【答案】ABC

【解析】下列情况，应进行试验路段施工：（1）二级及二级以上公路路堤；（2）填石路堤、土石路堤；（3）特殊填料路堤；（4）特殊路基；（5）拟采用新技术、新工艺、新材料、新设备的路基。

73.路堤试验路段施工总结中压实工艺的主要参数包括（ ）。

- A.碾压顺序
- B.松铺厚度
- C.碾压遍数
- D.最佳含水率
- E.碾压时含水率范围

【答案】BCDE

【解析】压实工艺主要参数：机械组合、压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水率及碾压时含水率范围等。

74.土的试验项目包括（ ）。

- A.液限
- B.击实
- C.塑限
- D.抗滑值试验
- E.天然含水率

【答案】ABCE

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】土的试验项目应包括天然含水率、液限、塑限、颗粒分析、击实、CBR 等，必要时还应做相对密度、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。

75. 高程测量应采用（ ）方法。

- A. 三角高程
- B. 三边高程
- C. 水准
- D. GPS 高程
- E. 北斗卫星

【答案】AC

【解析】高程测量应采用水准测量或三角高程测量的方法。

76. 下列宜增设水准点的路段有（ ）。

- A. 二级公路
- B. 结构物附近
- C. 高填深挖路段
- D. 工程量集中路段
- E. 地形复杂路段

【答案】BCDE

【解析】沿路线每 500m 宜有一个水准点，高速公路、一级公路宜加密，每隔 200m 有一个水准点。在结构物附近、高填深挖路段、工程量集中及地形复杂路段，宜增设水准点。临时水准点应符合相应等级的精度要求，并与相邻水准点闭合。

77. 路床土含水量高或为含水层时，应采取（ ）等处理措施。

- A. 设置渗沟
- B. 加铺垫层
- C. 换填
- D. 改良土质
- E. 抛石挤淤

【答案】ACD

【解析】路床土含水量高或为含水层时，应采取设置渗沟、换填、改良土质等处理措施，路床填料除应符合相关规定外，还应具有良好的透水性能。

78. 石方路堑施工过程中，每挖深 3~5m 应复测边坡的（ ）。

- A. 边线
- B. 中线
- C. 标高
- D. 宽度
- E. 坡率

【答案】AE

【解析】石方路堑施工过程中，每挖深 3~5m 应进行边坡边线和坡率的复测。

79. 在选择路堤填料时，严禁作为填料的有（ ）。

- A. 含草皮的土
- B. 含生活垃圾的土
- C. 有机质土
- D. 含腐殖质的土
- E. 砂土

【答案】ABD

【解析】路基填料的选择：含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土严禁作为填料。

80. 雨期路基施工地段一般应选择下列（ ）地段。

- A. 平原区的重黏土地段
- B. 丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾石地段
- C. 岩石地段
- D. 路堑的弃方地段
- E. 平原区的盐渍土地段

【答案】BCD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】雨期路基施工地段一般应选择丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾石和岩石地段以及路堑的弃方地段。

81.高速公路路床填料宜采用（ ）。

- A.砂砾、碎石
- B.轻质粉煤灰
- C.级配好的碎石土、砾石土
- D.无机结合料改良细粒土
- E.砖渣

【答案】ACD

【解析】高速公路、一级公路路床填料宜采用砂砾、碎石等水稳性好的粗粒料，也可采用级配好的碎石土、砾石土等；粗粒料缺乏时，可采用无机结合料改良细粒土。

82.爆破开挖是当前广泛采用的开挖施工方法，有（ ）和特高梯段开挖等方式。

- A.薄层开挖
- B.环形开挖
- C.梯段开挖
- D.纵向开挖
- E.全断面一次开挖

【答案】ACE

【解析】爆破开挖：是当前广泛采用的开挖施工方法。有薄层开挖、分层开挖（梯段开挖）、全断面一次开挖和特高梯段开挖等方式。

83.下列关于填石路堤填料要求说法正确的有（ ）。

- A.硬质岩石、中硬岩石可用于路堤和路床填筑
- B.软质岩石可用于路堤填筑，不得用于路床填筑
- C.路基的浸水部位，应采用稳定性好、不易膨胀崩解的石料填筑
- D.路堤填料粒径应不大于 500mm，并宜不超过层厚
- E.路床底面以下 400mm 范围内，填料最大粒径不得大于 100mm

【答案】ABC

【解析】路堤填料粒径应不大于 500mm，并宜不超过层厚的 2/3。路床底面以下 400mm 范围内，填料最大粒径不得大于 150mm，其中小于 5mm 的细料含量应不小于 30%。

84.下列关于土石路堤施工技术，说法正确的有（ ）。

- A.土石路堤不得采用倾填方法，只能采用分层填筑、分层压实
- B.松铺厚度控制在 30cm 以内，接近路堤设计标高时，需改用土方填筑
- C.压实机械宜选用自重不小于 18t 的振动压路机
- D.填料由土石混合材料变化为其他填料时，土石混合材料最后一层的压实厚度应小于 100mm
- E.中硬、硬质石料填筑土石路堤时，宜进行边坡码砌，先码砌边坡，再进行路堤填筑

【答案】AC

【解析】土石路堤不得采用倾填方法，只能采用分层填筑、分层压实。B 选项错误，宜用推土机铺填，松铺厚度控制在 40cm 以内，接近路堤设计标高时，需改用土方填筑。D 选项错误，填料由土石混合材料变化为其他填料时，土石混合材料最后一层的压实厚度应小于 300mm，该层填料最大粒径宜小于 150mm，压实后表面应无孔洞。E 选项错误，中硬、硬质石料填筑土石路堤时，宜进行边坡码砌，码砌与路堤填筑宜同步进行，软质石料土石路堤的边坡按土质路堤边坡处理。

85.冬期施工开挖路堑表层冻土的方法有（ ）。

- A.爆破冻土法
- B.静态破碎法
- C.机械破冰法
- D.人工破冰法
- E.自然融化

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】ACD

【解析】冬期施工开挖路堑表层冻土的方法。（1）爆破冻土法：当冰冻深度达1m以上时可用此法炸开冻土层。（2）机械破冻法：1m以下的冻土层可选用专用破冻机械、如冻土犁、冻土锯和冻土炉等，予以破碎清出。（3）人工破冻法：当冰冻层较薄，破冻面积不大，可用日光暴晒法、火烧法、热水开冻法、水针开冻法、蒸汽放热解冻法和电热法等方法胀开或融化冰冻层，并辅以人工撬挖。

86.软土地基浅层处理的方法有（ ）。

- A.铺设垫层
- B.浅层置换
- C.浅层改良
- D.抛石挤淤
- E.强夯

【答案】BCD

【解析】浅层处理可采用浅层置换、浅层改良、抛石挤淤等方法，处理深度不宜大于3m。

87.爆炸挤淤处理软土路基检验的项目有（ ）。

- A.填料灌入率
- B.置换层厚度
- C.残留混合层厚度
- D.地基承载力
- E.复合地基承载力

【答案】BC

【解析】爆炸挤淤后应采用钻孔或物探方法探测检查置换层厚度、残留混合层厚度。置换层底面和下卧地基层设计顶面之间的残留淤泥碎石混合层厚度应不大于1m。

88.强夯置换法适用于处理（ ）地基。

- A.高饱和度的粉土
- B.低饱和度的粉土
- C.软塑软黏土
- D.碎石土
- E.流塑软黏土

【答案】ACE

【解析】强夯法适用于处理碎石土、低饱和度的粉土、黏性土、杂填土和软土等地基。强夯置换法适用于处理高饱和度的粉土与软塑、流塑的软黏土地基，处理深度不宜大于7m。

89.强夯与强夯置换施工规定说法正确的有（ ）。

- A.强夯处理范围应超出路堤坡脚，每边超出坡脚的宽度不宜小于3m
- B.强夯置换处理范围应为坡脚外增加一排置换桩
- C.施工前应选择有代表性并不小于200m²的路段进行试夯
- D.强夯施工结束30d后，应通过标准贯入、静力触探等原位测试，测量地基的夯后承载能力是否达到设计要求
- E.强夯置换施工结束30d后，应通过标准贯入、静力触探等原位测试，测量地基的夯后承载能力是否达到设计要求

【答案】ABD

【解析】C选项错误，施工前应选择有代表性并不小于500m²的路段进行试夯。E选项错误，强夯置换施工结束30d后，宜采用动力触探试验检查置换墩着底情况及承载力，检验数量不少于墩点数的1%，且不少于3点。检查置换墩直径与深度，应满足设计要求。

90.下列关于软土地区路堤施工要求说法正确的有（ ）。

- A.填筑过程中，应严格控制填筑速率，并应进行动态观测
- B.施工期间，路堤中心线地面沉降速率24h应不大于10~15mm，坡脚水平位移速率24h应不大于5mm

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- C.桥台、涵洞、通道以及加固工程应在预压沉降完成后再进行施工
- D.填筑速率应以地基沉降控制为主，超过标准应立即停止填筑
- E.应按设计要求的预压荷载、预压时间进行预压。堆载预压的填料宜采用下路床填料，并分层填筑压实。

【答案】ABC

【解析】D选项错误，填筑速率应以水平位移控制为主，超过标准应立即停止填筑。E选项错误，应按设计要求的预压荷载、预压时间进行预压。堆载预压的填料宜采用上路床填料，并分层填筑压实。

91.排除降水及地下水的主要方法有（ ）。

- A.设置环形截水沟 B.设置支撑渗沟
- C.设置平孔 D.设置树枝状排水沟
- E.平整夯实滑坡体表面的土层，形成排水顺坡

【答案】ADE

【解析】排除降水及地下水的主要方法：环形截水沟、树枝状排水沟、平整夯实滑坡体表面的土层。B、C选项为排除地下水的方法。

92.下列关于滑坡地段路基的施工技术要点说法正确的有（ ）

- A.削坡减载施工，应自上而下逐级开挖，严禁采用爆破法施工
- B.填筑反压施工，反压填料不得堵塞地下水出口，地下排水设施应在填筑反压前完成
- C.抗滑支挡工程施工，应在滑坡体处于相对稳定的状态下施工
- D.采用抗滑桩挡土墙共同支挡时，应先做抗滑桩后做挡土墙
- E.抗滑桩、锚索施工应从滑坡主轴方向两端方向逐步推进

【答案】ABCD

【解析】E选项错误，抗滑桩、锚索施工应从两端向滑坡主轴方向逐步推进。

93.路堤试验路段施工总结的内容包括（ ）。

- A.过程工艺控制方法 B.安全保障措施
- C.环保措施 D.质量控制标准
- E.对初步设计文件的修改建议

【答案】ABCD

【解析】路堤试验路段施工总结宜包括下列内容：

- (1) 填料试验、检测报告等。
- (2) 压实工艺主要参数：如机械组合、压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水率及碾压时含水率范围等。
- (3) 过程工艺控制方法。
- (4) 质量控制标准。
- (5) 施工组织方案及工艺的优化。
- (6) 原始记录、过程记录。
- (7) 对施工图的修改建议等。
- (8) 安全保障措施。
- (9) 环保措施。

94.公路工程施工测量中，平面控制测量的方法有（ ）。

- A.卫星定位测量法 B.导线测量法
- C.三角测量法 D.水准测量法

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

E.三边测量法

【答案】ABCE

【解析】平面控制测量应采用卫星定位测量、导线测量、三角测量或三边测量方法进行。

95.路基施工前应设置标识桩的位置有（ ）。

- A.路基用地界
- B.路堤坡脚
- C.弃土堆
- D.护坡道
- E.边沟

【答案】ABCD

【解析】施工前应设置标识桩，将路基用地界、路堤坡脚、路堑坡顶、取土坑、护坡道、弃土堆等的具体位置标识清楚。

96.下列有关浅孔爆破，说法错误的有（ ）。

- A.浅孔爆破是炮孔直径 $\leq 50\text{mm}$ ，深度 $\leq 5\text{m}$ 的爆破作业
- B.比较灵活，主要用于地形艰险及爆破量较小地段
- C.主要用于露天爆破，一次爆破的石方量一般为数十方至数百方
- D.在综合爆破中是一种改造地形、为其他炮型服务的辅助炮型
- E.浅孔爆破比猫洞爆破工效高，操作方便，技术简单

【答案】CE

【解析】浅孔爆破是炮孔直径小于或等于 50mm ，深度小于或等于 5m 的爆破作业。

特点：炮孔浅，用药少，每次爆破的方数不多，并全靠人工清除；不利于爆破能量的利用。由于孔浅，以致响声大而炸下的石方不多，故工效较低。

优点：比较灵活，主要用于地形艰险及爆破量较小地段（如打水沟、开挖便道、基坑等）；在综合爆破中是一种改造地形、为其他炮型服务的辅助炮型，因而又是一种不可缺少的炮型。

C选项错误，属于药壶爆破的特点。E选项错误，猫洞爆破比浅孔爆破工效高，操作方便，技术简单。

97.路基工程可在冬期进行的项目有（ ）。

- A.河滩地段可利用冬期水位低，开挖基坑修建防护工程
- B.铲除原地面的草皮、挖掘填方地段的台阶
- C.岩石地段的路堑或半填半挖地段，可进行开挖作业
- D.含水率高的流动土质、流沙地段的路堑可利用冻结期开挖
- E.整修路基边坡

【答案】ACD

【解析】路基工程可在冬期进行的项目：

(1) 泥沼地带河湖冻结到一定深度后，可利用地基冻结后承载力提高的有利条件修筑施工便道，运输所需的机具、设备和材料。如需换土时可趁冻结期挖去原地面的软土、淤泥层，换填合格的填料。

(2) 含水率高的流动土质、流沙地段的路堑可利用冻结期开挖。

(3) 河滩地段可利用冬期水位低，开挖基坑修建防护工程，但应采取加温保温措施，注意养护。

(4) 岩石地段的路堑或半填半挖地段，可进行开挖作业。

98.加固土桩包括（ ）。

- A.碎石桩
- B.浆喷桩
- C.粉喷桩
- D.砂桩
- E.水泥粉煤灰碎石桩

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】BC

【解析】加固土桩包括粉喷桩与浆喷桩。

99.水泥粉煤灰碎石桩施工前应进行成桩试验，成桩试验需要确定（ ）。

- A.施工工艺
- B.喷气压力
- C.单位时间喷入量
- D.质量标准
- E.投料数量

【答案】ADE

【解析】施工前应进行成桩试验，成桩试验需要确定施工工艺、速度、投料数量和质量标准。

100.强夯和强夯置换施工前应选择有代表性的路段进行试夯，确定（ ）等参数。

- A.夯击次数
- B.地基强度
- C.夯锤落距
- D.间歇时间
- E.夯击遍数

【答案】ADE

【解析】强夯和强夯置换施工前应选择有代表性并不小于 500 m²的路段进行试夯，确定最佳夯击能、间歇时间、夯间距、夯击次数、夯击遍数等参数。

101.软土是指（ ）的细粒土。

- A.天然孔隙比小
- B.快剪内摩擦角大
- C.压缩性低
- D.天然含水率高
- E.抗剪强度低

【答案】DE

【解析】软土是指天然含水率高、天然孔隙比大、抗剪强度低、压缩性高的细粒土。

102.粒料桩施工质量标准检查项目的有（ ）。

- A.桩距
- B.桩径
- C.桩长
- D.复合地基承载力
- E.强度

【答案】ABC

【解析】粒料桩施工质量标准检查项目：桩距、桩径、桩长、粒料灌入率、地基承载力。

103.水泥粉煤灰碎石桩施工质量标准检查项目的有（ ）。

- A.桩距
- B.桩径
- C.桩长
- D.地基承载力
- E.粒料灌入率

【答案】ABC

【解析】水泥粉煤灰碎石桩施工质量标准检查项目：桩距、桩径、桩长、强度、复合地基承载力。

104.关于水准点复测与加密要求，正确的有（ ）。

- A.同一建设项目应采用同一高程系统，并与相邻项目高程系统相衔接
- B.沿路线每 200m 宜有一个水准点
- C.临时水准点应符合相应等级精度要求，并与相邻水准点闭合
- D.对可能受施工影响的水准点，施工前应加固或改移，并应保持其精度
- E.水准点应进行不定期检查和定期复测，复测周期应不超过 3 个月

【答案】ACD

【解析】水准点复测与加密规定：

- ①水准点精度应符合规范的规定。
- ②同一建设项目应采用同一高程系统，并应与相邻项目高程系统相衔接。
- ③沿路线每 500m 宜有一个水准点，高速公路、一级公路宜加密，每隔 200m 有一个水准点。在结构物附近、高填深挖路段、工程量集中及地形复杂路段，宜增设水准点。临时水准点应符合相应等级的精度要求，并与相邻水准点闭合。
- ④对可能受施工影响的水准点，施工前应加固或改移，并应保持其精度。
- ⑤水准点应进行不定期检查和定期复测，复测周期应不超过 6 个月。

105.石方路堑开挖施工，应根据（ ）等因素确定开挖方案。

- A.岩石的类别
- B.岩层产状
- C.施工环境
- D.岩体断裂构造
- E.路拱横坡

【答案】ABCD

【解析】应根据岩石的类别、风化程度、岩层产状、岩体断裂构造、施工环境等因素确定开挖方案。

106.渗沟的渗水管可选用带孔的（ ）。

- A.竹管
- B.PVC 管
- C.PE 管
- D.软式透水管
- E.无砂混凝土管

【答案】BCDE

【解析】渗水管可选用带孔的 HPPE 管、PVC 管、PE 管、软式透水管、无砂混凝土管等。

107.渗沟顶部封闭层宜采用（ ）。

- A.渗水土工织物
- B.干砌片石水泥砂浆勾缝
- C.浆砌片石
- D.无砂混凝土板
- E.草皮

【答案】BC

【解析】渗沟顶部封闭层宜采用干砌片石水泥砂浆勾缝或浆砌片石等，寒冷地区应设保温层，并加大出水口附近纵坡。保温层可采用炉渣、砂砾、碎石或草皮等。

108.下列路基工程项目中，可在冬期进行施工的有（ ）。

- A.岩石地段的路堑开挖
- B.整修路基边坡
- C.路床以下 1m 范围内的土质路堤填筑
- D.对淤泥层进行换填处理
- E.在河滩地段，利用冬期水位低开挖基坑修建防护工程

【答案】ADE

【解析】路基工程可在冬期进行的项目：（1）泥沼地带河湖冻结到一定深度后，可利用地基冻结后承载力提高的有利条件修筑施工便道，运输所需的机具、设备和材料。如需换土时可趁冻结期挖去原地面的软土、淤泥层，换填合格的填料。（2）含水率高的流动土质、流沙地段的路堑可利用冻结期开挖。（3）河滩地段可利用冬期水位低，开挖基坑修建防护工程，但应采取加温保温措施，注意养护。（4）岩石地段的路堑或半填半挖地段，可进行开挖作业。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

某高速公路工程路基于性质很差的软土地基，主要为淤泥质土。设计路堤填筑高度 11m，本地土源紧缺，地基处理采用强夯方法加固。开工日期为 2020 年 7 月，2023 年 7 月竣工。

施工过程中发生了如下事件：

事件一：在强夯处理地基中设置竖向排水体，提高排水效率，设计采用袋装砂井和上铺砂垫层方法加固；设计袋装砂井布置方式为等边三角形。袋装砂井及砂垫层整体工艺流程如下：整平原地面→摊铺下层砂垫层→机具定位→A→沉入砂袋→拔出套管→机具移位→B→摊铺上层砂垫层。其中，袋装砂井采用 C 机械打设。

事件二：施工至 2020 年 12 月时，施工单位为了缩短软土处理工期，根据本工程特点，对竖向排水体采用了加快排水的施工措施。

事件三：强夯施工前在代表性路段选取试夯区进行试夯，要求试夯区场地面积不应小于 200 m²。试夯确定夯击遍数、间歇时间参数。

事件四：在强夯正式施工时的工序确定为：场地平整→测量放样→D→夯坑回填、场地平整→测量放样→第二遍夯→E→测量放线→F→场地平整→测量高程→试验检测。

事件五：施工单位对强夯施工过程提出了下列技术要求：

(1) 强夯处理范围应超出路堤坡脚 0.5m。

(2) 填筑过程中，应严格控制填筑速率，并应进行动态观测。

(3) 沉降观测在施工期应每填一层观测一次；路堤填高达到极限高度之后应每天观测一次；临时中断施工或加载间隙期，可 5d 观测一次。在预压期间，第一个月内应每 3d 观测一次，第二个月至第三个月宜每 7d 观测一次，从第四个月起至预压期末可每个月观测一次。

【问题】

1. 写出事件一中工序 A、B 及机械 C（C 写出一种即可）。
2. 事件二中对竖向排水体可采用哪些加快排水的施工措施？
3. 事件三中有哪些错误之处，并给出正确做法；试夯还需确定哪些参数。
4. 写出事件四中 D、E、F 工序名称。
5. 分别判断事件五中施工单位对强夯施工过程提出的技术要求是否正确，并改正。

【答案】

1. A—打入套管，B—埋砂袋头，C—沉管式打桩机。（3 分）
2. 可采用加载预压、真空预压方案。（2 分）
3. (1) 错误之处：要求试夯区场地面积不应小于 200 m²错误。
正确做法：试夯区场地面积不应小于 500 m²。
(2) 试夯还需确定的施工参数有：最佳夯击能、夯间距、夯击次数。（6 分）
4. D：第一遍主夯；E：夯坑回填、场地整平；F：第三遍满夯。（3 分）
5. (1) 错误，改正：强夯处理范围应超出路堤坡脚，每边超出坡脚的宽度不宜小于 3m。
(2) 正确。

(3) 错误，改正：沉降观测在施工期应每填一层观测一次；路堤填高达到极限高度之后应每天观测一次；临时中断施工或加载间隙期，可 3d 观测一次。在预压期间，第一个月内应每 3d 观测一次，第二个月至第三个月宜每 7d 观测一次，从第四个月起至预压期末可每半个月观测一次。（6 分）

案例二

【背景资料】

某施工单位承接一新建高速公路项目，本标段深路堑有 2 处，地质主要为坚硬块状变质岩、较坚硬层状碎屑岩类、松散粉质黏土。第一处 K67+252.10~K67+349 段，长度 96.9m，最大边坡高度 20.8m，采用三级护坡，第一、二级浆砌片石护面墙，第三级植草灌防护。第二处 K67+484.92~K67+764.98 段，长度 280.06m，最大边坡高度 26.98m，采用四级护坡，第一、二、三级浆砌片石护面墙，第四级植草灌防护。土石方开挖分层开挖示意图如图 1 所示。

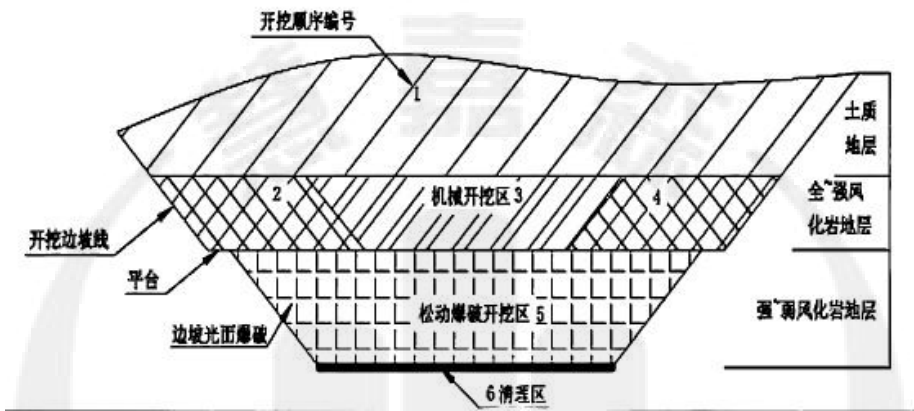


图 1 土石方开挖分层开挖示意图

施工单位编制施工方案部分内容如下：

- (1) 土方开挖。按设计分级进行开挖，开挖过程中严格控制边坡超挖，一般边坡应预留 20cm 进行人工修整，以利边坡稳定。开挖过程中应严格按先上后下、分层分级进行开挖以确保安全。
 - (2) 石方开挖。路堑石方开挖采用松动控制爆破和光面爆破相结合的方案进行施工，为确保边坡的稳定，在主爆区之后起爆，以形成平整的轮廓面，边坡采用 A 方法爆破；节理裂隙较发育地段及某些特殊地段，以减弱主爆孔爆破对保留岩体的破坏，采用 B 方法爆破，不得使用大爆破施工。
 - (3) 浆砌片石护面墙施工。
 - ①修筑护面墙前，应清除边坡风化层至新鲜岩面。对风化迅速的岩层，清挖到新鲜岩面后应立即修筑护面墙。
 - ②护面墙背面应与路基坡面密贴，边坡局部凹陷处应挖成台阶后回填土石或干砌片石。坡顶护面墙与坡面之间应按设计要求做好防渗处理。
 - ③当护面墙基础修筑在不同岩层上时，应在变化处设置 C。
 - ④浆砌片石护面墙施工工序为：D→测量放样→基坑开挖→基础施工→片石砌筑→E→养护维护。
- 根据《交通运输部关于发布高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估指南（试行）的通知》（交安监发〔2014〕266 号）要求，针对本项目路堑高边坡工程施工组织安全风险评估。实施过程应符合下列规定：
- (1) 总体风险评估应在项目开工前实施，且由施工单位负责组织。
 - (2) 专项风险评估应在项目开工后实施，且由项目部负责组织。
 - (3) 项目总体风险评估的重大风险源应按规规定报监理单位、建设单位、施工单位备案。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【问题】

- 1.对于第一处土方路堑开挖，施工单位宜选择哪种作业方法？
- 2.由于机械不足，只能先一侧开挖，写出机械开挖区正确的施工顺序（用序号加“→”表示）。
- 3.补全背景资料中 A、B、C 的名称以及施工工序 D、E 的内容。
- 4.改正浆砌片石护面墙施工中的错误之处。
- 5.逐条判断安全风险实施的规定是否正确？如不正确，请改正。
- 6.为防治高路堑边坡被冲刷，可设置哪些防排水设施？

【答案】

1. 宜选择多层横向全宽挖掘法。（1分）
 2. 正确的顺序为3→2→4（3→4→2）。（2分）
 3. A 为光面爆破；B 为预裂爆破；C 为沉降缝；D 为边坡修整；E 为砌体勾缝。（4分）
 4. 正确做法：边坡局部凹陷处应挖成台阶后用与墙身相同的圬工砌补，不得回填土石或干砌片石。（2分）
 5. （1）“总体风险评估应在项目开工前实施，且由施工单位负责组织”错误。
正确做法：总体风险评估应在项目开工前实施，且由建设单位负责组织。
 - （2）“专项风险评估应在项目开工后实施，且由项目部负责组织”错误。
正确做法：专项风险评估应在路堑边坡分项工程开工前实施，且由施工单位负责组织。
 - （3）“项目总体风险评估的重大风险源应按规定报监理单位、建设单位、施工单位备案”错误。
正确做法：项目总体风险评估的重大风险源应按规定报监理单位、建设单位、地方行业主管部门备案。
- （9分）
6. 可设置截水沟、急流槽、跌水等防排水设施。（2分）

案例三**【背景资料】**

施工单位承接了路面工程，面层施工前，施工单位对路基采用振动沉管灌注法施工 CFG 桩。施工工序为：原地表处理→A→沉管机就位下沉至设计深度→停机→泵送混合料→均匀拔管至桩顶→B。施工中发生以下事件：

事件一：CFG 桩施工前进行了成桩试验，确定了施工工艺、质量标准及相关参数。

事件二：水泥混凝土面层施工中，施工单位的施工技术人员提出 CFG 桩的部分施工技术要求如下：

- （1）沉管至设计高程后应尽快投料。
- （2）首次投料应使管内混合料超灌高度不小于 0.5m。
- （3）当遇淤泥层时，拔管速度宜适当放慢。
- （4）每拔管 2m 后应反插不小于 0.3m 再拔管。

事件三：CFG 桩软基处理后检查了桩径、混凝土强度、桩长后进行路基施工，路基设计填高 H 的平均值为 2.6m。

【问题】

- 1.CFG 桩施工工序中 A、B 工序的内容。
- 2.事件一中成桩试验应确定哪两项参数？
- 3.指出事件二中 CFG 桩施工技术要求的两处错误，并改正。
- 4.事件三中 CFG 桩软基处理的质量检查项目还缺少哪两项。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】

1. A—测量放样。B—沉管机位移。（4分）
2. 成桩试验还需要确定速度、投料数量。（4分）
3. （1）错误一：首次投料应使管内混合料超灌高度不小于0.5m。
改正：首次投料量应使管内混合料面与投料口平齐。
- （2）错误二：每拔管2m后应反插不小于0.3m再拔管。
改正：拔管过程中不得反插。（8分）
4. CFG 桩质量检查项目还缺少桩距、复合地基承载力。（4分）

1.2 路基防护与支挡

一、单项选择题

- 1.属于公路路基防护中的工程防护是（ ）。
- A.框格防护

B.挂（土工）网式坡面防护

C.水泥混凝土空心块护坡

D.挂网喷护

【答案】D

【解析】

坡面防护工程类型及适用条件		
防护类型	亚类	适用条件
植物防护	植草或喷播植草	可用于坡率不陡于1:1的土质边坡防护。当边坡较高时，植草可与土工网、土工网垫结合防护
	铺草皮	可用于坡率不陡于1:1的土质边坡或全风化、强风化的岩石边坡防护
	种植灌木	可用于坡率不陡于1:0.75的土质、软质岩石和全风化岩石边坡防护
	喷混植生	可用于坡率不陡于1:0.75的砂性土、碎石土、粗粒土、巨粒土及风化岩石边坡防护，边坡高度不宜大于10m
骨架植物防护	—	可用于坡率不陡于1:0.75的土质和全风化、强风化的岩石边坡防护
工程防护	喷护	可用于坡率不陡于1:0.5的易风化但未遭强风化的岩石边坡防护，高速公路、一级公路和环境景观要求高的公路不宜采用
	挂网喷护	可用于坡率不陡于1:0.5的易风化、破碎的岩石边坡防护，高速公路、一级公路和环境景观要求高的公路不宜采用
	干砌片石护坡	可用于坡率不陡于1:1.25的土质边坡或岩石边坡防护
	浆砌片石护坡	可用于坡率不陡于1:1的易风化的岩石和土质边坡防护
	护面墙	可用于坡率不陡于1:0.5的土质和易风化剥落的岩石边坡防护

- 2.边坡防护施工中，下列关于喷射混凝土防护施工的说法错误的是（ ）。
- A.作业前应进行试喷，选择合适的水胶比和喷射压力

B.混凝土喷射每一层应自下而上进行

C.当混凝土厚度大于100mm时，宜分两次喷射

D.喷射混凝土终凝后，应立即开始养护，养护期宜不少于7d
- 【答案】D

【解析】喷射混凝土初凝后，应立即开始养护，养护期宜不少于7d，故选项D错误。
- 3.可用于硬塑或坚硬的黏质土、胶结或弱胶结的粉土、砂土、砾石、软岩和风化破碎岩层等路堑边坡的临时支护和永久支护的是（ ）。

- A.抗滑桩
C.山坡墙
B.边坡预应力锚固
D.土钉支护

【答案】D

【解析】边坡预应力锚固可用于土质、岩质边坡及地基加固。土钉支护可用于硬塑或坚硬的黏质土、胶结或弱胶结的粉土、砂土、砾石、软岩和风化破碎岩层等路堑边坡的临时支护和永久支护。在腐蚀性地层、膨胀土、软黏土、土质松散、地下水较发育及存在不利结构面的边坡，不宜采用土钉支护。抗滑桩可用于稳定边坡和滑坡、加固不稳定山体以及加固其他特殊路基。

4.加筋土挡土墙施工要求不符合规定的是（ ）。

- A.墙背拉筋锚固段填料宜采用具有一定级配、透水性好的砂类土或碎砾石土
B.拉筋与面板之间的连接应牢固，连接部位强度应不低于拉筋强度
C.填料摊铺、碾压应从拉筋尾部开始平行于墙面进行，不得平行于拉筋方向碾压
D.墙面板安设应根据高度和填料情况设置适当的仰斜

【答案】C

【解析】填料摊铺、碾压应从拉筋中部开始平行于墙面进行，不得平行于拉筋方向碾压。

5.下列关于抗滑桩施工，开挖及支护技术要点说法错误的是（ ）。

- A.相邻桩要同时开挖
B.开挖应分节进行，分节不宜过长，每节宜为 0.5~1.0m
C.在围岩松软、破碎和有滑动面的节段，应在护壁内顺滑动方向设置临时横撑加强支护
D.围岩松软、破碎、有水时，护壁宜设泄水孔

【答案】A

【解析】相邻桩不得同时开挖。开挖桩群应从两端沿滑坡主轴间隔开挖，桩身强度达到设计强度的 75% 后方可开挖邻桩。

6.下列选项中，岩石挖方路段不宜选用的挡土墙是（ ）。

- A.重力式挡土墙
B.加筋土挡土墙
C.锚杆挡土墙
D.锚定板式挡土墙

【答案】B

【解析】加筋土挡土墙一般应用于地形较为平坦且宽敞的填方路段上，在挖方路段或地形陡峭的山坡，由于不利于布置拉筋，一般不宜使用。

7.下列关于浆砌片石护面墙施工的规定正确的是（ ）。

- A.边坡局部凹陷处应挖成台阶后用干砌片石砌补
B.当护面墙基础修筑在不同岩层上时，应在变化处设置伸缩缝
C.基础在冰冻地区应埋置在地表以下至少 250mm
D.护面墙防滑坎应与墙身同步施工

【答案】D

【解析】浆砌片石护面墙施工应符合下列规定：

(1) 修筑护面墙前，应清除边坡风化层至新鲜岩面。对风化迅速的岩层，清挖到新鲜岩面后应立即修筑护面墙。(2) 基础施工前应核实地基承载能力和埋深。地基承载能力不足时，应采取加固措施。冰冻地区应埋置在冰冻深度以下至少 250mm。(3) 护面墙背面应与路基坡面密贴，边坡局部凹陷处应挖成台阶后用与墙身相同的圬工砌补，不得回填土石或干砌片石。坡顶护面墙与坡面之间应按设计要求做好防渗处理。(4) 应按设计要求做好伸缩缝。当护面墙基础修筑在不同岩层上时，应在变化处设置沉降

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

缝。(5)泄水孔的位置和反滤层的设置应满足设计要求。(6)护面墙防滑坎应与墙身同步施工。

8.关于重力式挡土墙说法错误的是()。

- A.依靠圬工墙体的自重抵抗墙后土体的侧向推力
- B.垂直墙背所受土压力最小
- C.基坑开挖宜分段跳槽进行,分段位置宜结合伸缩缝、沉降缝等设置确定
- D.设计挡土墙基底为倾斜面,应严格控制基底高程,不得超挖填补

【答案】B

【解析】仰斜墙背所受的土压力较小,俯斜墙背所受土压力较大,垂直墙背的特点,介于仰斜和俯斜墙背之间。

9.关于重力式挡土墙墙背所受的土压力排序,正确的是()。

- A.仰斜式>俯斜式>垂直式
- B.仰斜式>垂直式>俯斜式
- C.俯斜式>垂直式>仰斜式
- D.垂直式>仰斜式>俯斜式

【答案】C

【解析】(1)仰斜墙背所受的土压力较小,用于路堑墙时,墙背与开挖面边坡较贴合,因而开挖量和回填量均较小,但墙后填土不易压实,不便施工。适用于路堑墙及墙趾处地面平坦的路肩墙或路堤墙。(2)俯斜墙背所受土压力较大,其墙身截面较仰斜墙背的大,通常在地面横坡陡峻时,借助陡直的墙面,俯斜墙背可做成台阶形,以增加墙背与填土间的摩擦力。(3)垂直墙背的特点,介于仰斜和俯斜墙背之间。

10.有关加筋土挡墙施工,说法错误的是()。

- A.加筋土挡墙应用在挖方路段或地形陡峭的山坡
- B.墙背拉筋锚固段填料宜采用具有一定级配、透水性好的砂类土或碎砾石土
- C.不得使用羊足碾碾压
- D.靠近墙面板1m范围内,应使用小型机具夯实或人工夯实

【答案】A

【解析】加筋土挡墙一般应用于地形较为平坦且宽敞的填方路段上,在挖方路段或地形陡峭的山坡,由于不利于布置拉筋,一般不宜使用。

11.下列关于抗滑桩施工的说法,不符合规定的是()。

- A.相邻桩不得同时开挖
- B.开挖应分节进行
- C.支护应在开挖完成之后一次进行
- D.施工过程中应对地下水位、滑坡体位移和变形进行监测

【答案】C

【解析】应开挖一节、支护一节。

12.锚杆挡土墙施工工序主要有:①基坑开挖、②基础浇(砌)筑、③锚杆安放与注浆锚固、④肋柱和挡土板预制、⑤挡土板安装、⑥钻孔、⑦墙后填料填筑与压实、⑧肋柱安装、⑨锚杆制作等。()。

- A.①②⑨⑥③④⑧⑤⑦
- B.①②⑨⑥④③⑧⑦⑤
- C.①②⑨⑧⑥④③⑤⑦
- D.①②⑨⑥④③⑧⑤⑦

【答案】A

【解析】锚杆挡土墙施工工序为:施工准备→测量放样→基坑开挖→基础浇(砌)筑→锚杆制作→钻孔→锚杆安放与注浆锚固→肋柱和挡土板预制→肋柱安装→挡土板安装→墙后填料填筑与压实→附属工

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)

程施工等。

二、多项选择题

13.关于重力式挡土墙施工说法正确的有（ ）。

- A.墙背填料宜采用砂性土、卵石土、砾石土或块石土等透水性好、抗剪强度高的材料
- B.采用黏质土作为填料时，应在墙背设置厚度不小于 300mm 的砂砾或其他透水性材料排水层
- C.排水层顶部应采用黏质土层封闭，土层厚度宜不小于 300mm
- D.挡土墙混凝土或砂浆强度达到设计强度的 70%时，应及时进行墙背回填
- E.距墙背 0.5~1.0m 内，使用重型振动压路机碾压

【答案】AB

【解析】C 选项错误，排水层顶部应采用黏质土层封闭，土层厚度宜不小于 500mm。D 选项错误，挡土墙混凝土或砂浆强度达到设计强度的 75%时，应及时进行墙背回填。E 选项错误，距墙背 0.5~1.0m 内，不得使用重型振动压路机碾压。

14.下列选项中，柱板式锚杆挡土墙的组成包括（ ）。

- A.挡土板
- B.肋柱
- C.锚杆
- D.壁面板
- E.沉降缝

【答案】ABC

【解析】柱板式锚杆挡土墙是由挡土板、肋柱和锚杆组成。

15.重力式挡土墙墙背形式可分为（ ）。

- A.仰斜式
- B.俯斜式
- C.垂直式
- D.凹折式
- E.衡重式

【答案】ABCE

【解析】重力式挡土墙墙背形式可分为仰斜、俯斜、垂直、凸形折线（凸折式）和衡重式五种。

16.加筋土挡土墙施工时，交叉进行的工序有（ ）。

- A.墙顶封闭
- B.墙面板拼装
- C.排水设施
- D.筋带铺设
- E.填料填筑与压实

【答案】BDE

【解析】加筋土挡土墙施工简便、快速，并且节省劳力和缩短工期。施工工序为：施工准备→测量放样→基槽（坑）开挖→地基处理→排水设施→基础浇（砌）筑→构件预制与安装→筋带铺设→填料填筑与压实→墙顶封闭等，其中现场墙面板拼装、筋带铺设、填料填筑与压实等工序是交叉进行的。

17.加筋土挡土墙的构成包含（ ）。

- A.锚杆
- B.墙面板
- C.填料
- D.拉筋
- E.肋柱

【答案】BCD

【解析】加筋土挡土墙由填料、在填料中布置的拉筋以及墙面板三部分组成。

18.抗滑桩施工时，钢筋笼搭接头不得设在（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.地表处
- B.桩长一半处
- C.土石分界处
- D.滑动面处
- E.地下水位处

【答案】CD

【解析】钢筋笼搭接接头不得设在土石分界和滑动面处。

1.3 路基试验检测

一、单项选择题

1.对于高天然含水率的土宜选用（ ）。

- A.干土法
- B.湿土法
- C.重型法
- D.轻型法

【答案】B

【解析】根据土的性质选用干土法或湿土法，对于高天然含水率的土宜选用湿土法。

2.适用于无机结合料稳定细粒土的密度测试的试验方法是（ ）。

- A.灌砂法
- B.环刀法
- C.核子密度湿度仪法
- D.贝克曼梁法

【答案】B

【解析】环刀法适用范围：用于细粒土的密度测试。

3.弯沉检测的单位是（ ）。

- A.1mm
- B.0.1mm
- C.0.01mm
- D.0.001mm

【答案】C

【解析】弯沉是指在规定的标准轴载作用下，路基或路面表面轮隙中心位置产生的总垂直变形（总弯沉），或垂直回弹变形（回弹弯沉），以0.01mm为单位，是路基或路面质量控制的重要指标之一。回弹弯沉越大，承载能力越小，反之则越大。

4.灌砂法试样的最大粒径不得超过（ ）。

- A.40mm
- B.50mm
- C.60mm
- D.70mm

【答案】C

【解析】现场挖坑，利用灌砂测定体积，计算密度。适用路基土压实度检测，不宜用于填石路堤等有大孔洞或大孔隙材料的测定。在路面工程中也适用于基层或底基层、砂石路面的压实度检测。试样最大粒径不得超过60mm，测定密度层的厚度为150~200mm。

5.压实度检测中需要使用基板的检测方法是（ ）。

- A.灌砂法
- B.环刀法
- C.核子密度湿度仪法
- D.无核密度仪法

【答案】A

【解析】灌砂法：当表面的粗糙度较大时，将盛有量砂（m1）的灌砂筒放在基板中孔上，做好基板位置标识。

6.（ ）是整个土样同时受到垂直方向的振动作用。

- A.击实试验法
- B.振动台法

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.表面振动压实仪法

D.灌砂法

【答案】B

【解析】振动台法与表面振动压实仪法均是采用振动方法测定土的最大干密度。前者是整个土样同时受到垂直方向的振动作用，而后者是振动作用自土体表面垂直向下传递的。

7.适用于测试路基及沥青路面的回弹弯沉，以便评价其承载能力。但不适用于路基冻结后的回弹弯沉检测的方法是（ ）。

A.贝克曼梁法

B.落锤弯沉仪法

C.激光式高速路面弯沉测定仪法

D.自动弯沉仪法

【答案】A

【解析】贝克曼梁法：传统检测方法，速度慢，静态测试，试验方法成熟，目前为规范规定的标准方法。本方法适用于测试路基及沥青路面的回弹弯沉，以便评价其承载能力。不适用于路基冻结后的回弹弯沉检测。

8.采用击实试验法测定最佳含水率时，当粒径大于（ ）mm 的颗粒含量大于 5%不大于 30%时，应对试验结果进行校正。

A.25

B.30

C.38

D.40

【答案】D

【解析】当粒径大于 40mm 的颗粒含量大于 5%不大于 30%时，应对试验结果进行校正。

9.落锤弯沉仪法利用重锤自由落下的瞬间产生的冲击荷载测定弯沉，属于动态弯沉，并能反算路面的回弹模量，使用时应采用贝克曼梁法进行（ ）。

A.标定换算

B.验算

C.平差计算

D.平行测定

【答案】A

【解析】落锤弯沉仪（FWD）法：利用重锤自由落下的瞬间产生的冲击荷载测定弯沉，并能反算路面的回弹模量，属于动态无损检测，使用时应采用贝克曼梁法进行标定换算。

10.采用核子密度湿度仪测定沥青混合料压实层密度，宜采用（ ）进行测定。

A.散射法

B.直接透射法

C.反射法

D.手动法

【答案】A

【解析】利用放射性元素以散射法或直接透射法测定路基或路面材料的密度和含水率，并计算施工压实度。散射法宜用于测试沥青混合料面层的压实密度或硬化混凝土等难以打孔材料的密度。直接透射法宜用于测试厚度不大于 300mm 的土基、基层材料或非硬化水泥混凝土等可以打孔材料的密度及含水率。

二、多项选择题

11.路基施工中，测定土的最佳含水率通常的方法有（ ）。

A.击实试验法

B.自动弯沉仪法

C.表面振动击实仪法

D.环刀法

E.马歇尔试验法

【答案】AC

【解析】最佳含水率是指击实曲线上最大干密度所对应的含水率。在路基压实过程中，路基的含水率对所能达到的密实度起着非常大的作用，是路基施工的一个重要控制参数。试验方法有击实试验法、振动

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

台法和表面振动压实仪法。

12. 压实度表征现场压实后的密度状况，压实度越高，路基密实度越大，材料整体性能越好。对结构层填料进行击实试验，可得到最大干密度，现场干密度的测定方法有（ ）。

A. 重型击实法
B. 灌砂法
C. 表面振动压实仪法
D. 环刀法
E. 核子密度湿度仪法

【答案】BDE

【解析】现场干密度的测定方法有灌砂法、环刀法、核子密度湿度仪法、无核密度仪法。

13. 灌砂法适用于（ ）的压实度检测。

A. 路基土
B. 基层
C. 填石路堤
D. 砂石路面
E. 底基层

【答案】ABDE

【解析】现场挖坑，利用灌砂测定体积，计算密度。适用路基土压实度检测，不宜用于填石路堤等有大孔洞或大孔隙材料的测定。在路面工程中也适用于基层或底基层、砂石路面的压实度检测。试样最大粒径不得超过 60mm，测定密度层的厚度为 150~200mm。

1.4 路基工程质量通病及防治措施

一、单项选择题

1. 下列措施中，一般不用于防治路基边缘压实度不足的是（ ）。

A. 路基施工应按设计的要求进行超宽填筑
B. 控制碾压工艺，保证机具碾压到边
C. 采用强夯措施
D. 提高路基边缘带压实遍数，确保边缘带碾压频率高于或不低于行车带

【答案】C

【解析】路基边缘压实度不足预防措施：（1）路基施工应按设计的要求进行超宽填筑；（2）控制碾压工艺，保证机具碾压到边；（3）认真控制碾压顺序，确保轮迹重叠宽度和段落搭接超压长度；（4）提高路基边缘带压实遍数，确保边缘带碾压频率高于或不低于行车带。

2. 关于高填方路基沉降的原因，下列说法错误的是（ ）。

A. 地基处理不彻底，压实度达不到要求，或地基承载力不够
B. 高填方路堤两侧超填宽度过大
C. 工程地质不良，且未作地基孔隙水压力监测
D. 路堤受水浸泡部分边坡陡，填料土质差

【答案】B

【解析】B 选项错误，高填方路堤两侧超填宽度不够。

3. 路基网裂的原因不包括（ ）。

A. 土的塑性指数偏高
B. 路基碾压时土含水率偏小
C. 路基下层土过湿
D. 路基压实后养护不到位，表面失水过多

【答案】B

【解析】路基网裂的原因分析：（1）路基填料不符合路基填筑土的要求，土的塑性指数偏高；（2）路

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

基碾压时土含水率偏大，且成型后未能及时覆土；（3）路基压实后养护不到位或暴露时间太长，表面失水过多；（4）路基下层土过湿。

4.下列关于高填方路基沉降原因的说法，正确的是（ ）。

- A.未设置反压护道
- B.高填方路堤两侧超填宽度过宽
- C.高路堤荷载作用下，地基与路堤固结沉降
- D.路基边缘压实遍数不够

【答案】C

【解析】高填方路基沉降原因分析：（1）按一般路堤设计，没有验算路堤稳定性、地基承载力和沉降量；（2）地基处理不彻底，压实度达不到要求，或地基承载力不够；（3）高填方路堤两侧超填宽度不够；（4）工程地质不良，且未作地基孔隙水压力观察；（5）路堤受水浸泡部分边坡陡，填料土质差；（6）路堤填料不符合规定，随意增大填筑层厚度，压实不均匀，且达不到规定要求；（7）高路堤荷载作用下，地基与路堤固结沉降。

5.下列关于路基施工中压实度不能满足质量标准要求的主要原因，说法错误的是（ ）。

- A.压实机械与填土土质不匹配，压路机吨位偏小，压实遍数不够
- B.碾压时含水率偏离最佳含水率，超过有效压实规定值
- C.土场土质种类多，出现不同类别土混填
- D.填土颗粒过大（>80mm），颗粒之间空隙过大

【答案】D

【解析】路基施工中压实度不能满足质量标准要求，主要原因是：

- （1）压实机械与填土土质不匹配，压路机吨位偏小，压实遍数不够。
- （2）每层填筑厚度过大。
- （3）碾压不均匀，局部有漏压现象。
- （4）碾压时含水率偏离最佳含水率，超过有效压实规定值。
- （5）没有对紧前层表面浮土或松软层进行处治。
- （6）土场土质种类多，出现不同类别土混填。
- （7）填土颗粒过大（>100mm），颗粒之间空隙过大，或者填料不符合要求，如粉质土、有机土及高塑性指数的黏土等。
- （8）土质发生变化后，未及时调整最大干密度。

6.路基边缘压实度不足的原因分析说法错误的是（ ）。

- A.路基填筑宽度不足，未按超宽填筑要求施工
- B.压实机具碾压不到边
- C.路基边缘漏压或压实遍数不够
- D.采用三轮压路机碾压时，边缘带（0~750mm）碾压频率高于行车带

【答案】D

【解析】路基边缘压实度不足的原因分析：

- （1）路基填筑宽度不足，未按超宽填筑要求施工。
- （2）压实机具碾压不到边。
- （3）路基边缘漏压或压实遍数不够。
- （4）采用三轮压路机碾压时，边缘带（0~750mm）碾压频率低于行车带。

7.路基所处的原地面斜坡面（横断面）（ ）时，原地面应开挖反坡台阶。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.陡于 1: 5
B.陡于 1: 2
C.缓于 1: 5
D.缓于 1: 2

【答案】A

【解析】路基所处的原地面斜坡面（横断面）陡于 1: 5 时，原地面应开挖反坡台阶。

8.在软弱地基上进行高填方路基施工时，除对软基进行处理外，还应（ ）。

- A.避免填筑速度过快
B.严格分层厚度及压实度
C.在原地面以上 1~2m 高度范围内不得填筑细粒土
D.做好排水工程

【答案】C

【解析】对软弱土地基，应注意观察地基土孔隙水压力情况，根据孔隙水压确定填筑速度；除对软基进行必要处理外，从原地面以上 1~2m 高度范围内不得填筑细粒土。

9.防止路基边坡发生病害，设计时可不考虑（ ）使用年限内对路基带来的影响。

- A.气候气象
B.水位变化
C.洪水
D.地震

【答案】A

【解析】路基设计时，充分考虑使用年限内地震、洪水和水位变化给路基稳定带来的影响。

二、多项选择题

10.下列关于路基横向裂缝的原因分析说法正确的有（ ）。

- A.同一填筑层路基填料混杂，塑性指数相差悬殊
B.路基顶填筑层作业段衔接施工工艺不符合规范要求
C.清表不彻底，路基基底存在软弱层或坐落于古河道处
D.路基顶下层平整度填筑层厚度相差悬殊，且最小压实厚度小于 80mm
E.暗涵结构物基底沉降或涵背回填压实度不符合规定

【答案】ABDE

【解析】C 选项错误，属于路基纵向裂缝的原因分析。

路基横向裂缝的原因分析：

- (1) 路基填料直接使用了液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土。
(2) 同一填筑层路基填料混杂，塑性指数相差悬殊。
(3) 路基顶填筑层作业段衔接施工工艺不符合规范要求。
(4) 路基顶下层平整度填筑层厚度相差悬殊，且最小压实厚度小于 80mm。
(5) 暗涵结构物基底沉降或涵背回填压实度不符合规定。

11.下列选项中，对产生“弹簧土”的路基进行有效治理的措施有（ ）。

- A.增大碾压机械吨位
B.增加碾压遍数
C.对过湿土翻晒
D.掺生石灰粉翻拌
E.挖除换填含水率适宜的良性土

【答案】CDE

【解析】对产生“弹簧土”的部位，可将其过湿土翻晒，或掺生石灰粉翻拌，待其含水率适宜后重新碾压；或挖除换填含水率适宜的良性土后重新碾压。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

12.路基边坡病害防治的原因有（ ）。

- A.换填土时清淤不彻底
- B.路基填筑层有效宽度不够，边坡二期贴补
- C.纵坡过大路段采用了纵向水平分层填筑
- D.未处理好填挖交界面
- E.路基顶面排水不畅

【答案】ABDE

【解析】路基边坡病害的原因分析：

- (1) 设计对地震、洪水和水位变化影响考虑不充分。
- (2) 路基基底存在软土且厚度不均。
- (3) 换填土时清淤不彻底。
- (4) 填土速率过快，施工沉降观测、侧向位移观测不及时。
- (5) 路基填筑层有效宽度不够，边坡二期贴补。
- (6) 路基顶面排水不畅。
- (7) 纵坡大于 12%的路段未采用纵向水平分层法分层填筑施工。
- (8) 用透水性较差的填料填筑路堤，处理不当。
- (9) 边坡植被不良。
- (10) 未处理好填挖交界面。
- (11) 路基处于陡峭的斜坡面上。

13.下列属于路基纵向裂缝的原因的有（ ）。

- A.同一填筑层路基填料混杂，塑性指数相差悬殊
- B.回填不均匀或压实度不足
- C.半填半挖路段未按要求设置台阶并压实
- D.路基压实不均
- E.路基填料直接使用了液限大于 50%、塑性指数大于 26 的土

【答案】BCD

【解析】路基纵向裂缝的原因分析：

- (1) 清表不彻底，路基基底存在软弱层或坐落于古河道处。
- (2) 沟、塘清淤不彻底，回填不均匀或压实度不足。
- (3) 路基压实不均。
- (4) 旧路利用路段，新旧路基结合部未挖台阶或台阶宽度不足。
- (5) 半填半挖路段未按要求设置台阶并压实。
- (6) 使用渗水性、水稳性差异较大的土石混合料时，错误地采用了纵向分幅填筑。
- (7) 高速公路因边坡过陡、行车渠化、交通频繁振动而产生滑坡，最终导致纵向开裂。

14.预防路基网裂的措施有（ ）。

- A.认真组织，科学安排，保证设备匹配合理，施工衔接紧凑
- B.碾压时土的含水率应接近最佳含水率
- C.选用塑性指数大于 30 的土填筑路基

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.掺加石灰、水泥改性处理措施

E.加强养护，避免表面水分过分损失

【答案】ABDE

【解析】路基网裂病害预防措施有：

- (1) 采用合格的填料，选用塑性指数符合规范要求的土填筑路基，或采取掺加石灰、水泥改性处理措施。
- (2) 碾压时土的含水率应接近最佳含水率。
- (3) 认真组织，科学安排，保证设备匹配合理，施工衔接紧凑。加强养护，避免表面水分过分损失。
- (4) 若因下层土过湿，应查明其层位，采取换填土或掺加生石灰粉等技术措施处治。



第2章 路面工程

2.1 路面基层（底基层）施工

一、单项选择题

1.填隙碎石可以用于（ ）。

- A.一级公路基层
- B.二级公路基层
- C.三级公路面层
- D.高级公路底基层

【答案】D

【解析】填隙碎石可用于各等级公路的底基层和二级以下公路的基层。

2.关于填隙碎石基层施工技术要求的说法，错误的是（ ）。

- A.填隙碎石层上为薄沥青面层时，碾压后宜使集料的棱角外露3~5mm
- B.填隙料应干燥
- C.宜采用胶轮压路机静压，碾压后，表面集料间应留有空隙
- D.填隙碎石基层未洒透层沥青或未铺封层时，不得开放交通

【答案】C

【解析】填隙碎石基层碾压后，应对局部填隙料不足之处进行人工找补，并用振动压路机继续碾压，直到全部空隙被填满，应将局部多余的填隙料扫除。

3.填隙碎石基层碾压，基层的固体体积率宜不小于（ ）。

- A.75%
- B.80%
- C.85%
- D.90

【答案】C

【解析】填隙碎石碾压后基层的固体体积率宜不小于85%，底基层的固体体积率宜不小于83%。

4.下列关于无机结合料稳定基层对原材料的技术要求说法错误的是（ ）。

- A.高速公路和一级公路用石灰应不低于Ⅱ级技术要求
- B.高速公路、一级公路宜采用生石灰
- C.水泥稳定煤矸石不宜用于高速公路和一级公路
- D.二级公路用石灰应不低于Ⅲ级技术要求

【答案】B

【解析】B选项错误，高速公路、一级公路的基层，宜采用磨细消石灰。

5.在粒料基层内容中，不属于嵌锁型粒料基层的是（ ）。

- A.填隙碎石
- B.泥灰结碎石
- C.泥结碎石
- D.级配碎石

【答案】D

【解析】嵌锁型包括泥结碎石、泥灰结碎石、填隙碎石等。

6.二级以下公路使用等外石灰时，有效氧化钙含量应在（ ）以上，且混合料强度应满足要求。

- A.10%
- B.20%
- C.30%
- D.40%

【答案】B

【解析】二级以下公路使用等外石灰时，有效氧化钙含量应在20%以上，且混合料强度应满足要求。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

7.无机结合料稳定中、粗粒材料的拌合生产设备说法错误的是（ ）。

- A.高速公路和一级公路，混合料拌合设备的产量宜大于 500t/h
- B.各个料仓之间的挡板高度应不小于 2.5m
- C.装水泥的料仓应密闭、干燥，同时内部应装有破拱装置
- D.加水量的计量应采用流量计的方式

【答案】B

【解析】B 选项错误，各个料仓之间的挡板高度应不小于 1m。

8.填隙碎石用作底基层时，集料的公称最大粒径应不大于（ ）mm。

- A.43
- B.53
- C.63
- D.73

【答案】C

【解析】填隙碎石用作基层时，集料的公称最大粒径应不大于 53mm；用作底基层时，应不大于 63mm。

9.石灰稳定材料或石灰粉煤灰稳定材料基层宜在当天碾压完成，最长不应超过（ ）d。

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

【答案】D

【解析】石灰稳定材料或石灰粉煤灰稳定材料层宜在当天碾压完成，最长不应超过 4d。

10.下列无机结合料稳定材料组成设计流程，正确的是（ ）。

- A.施工参数确定→生产配合比设计→目标配合比设计→原材料检验
- B.施工参数确定→目标配合比设计→生产配合比设计→原材料检验
- C.原材料检验→生产配合比设计→目标配合比设计→施工参数确定
- D.原材料检验→目标配合比设计→生产配合比设计→施工参数确定

【答案】D

【解析】无机结合料稳定材料组成设计流程：原材料检验→目标配合比设计→生产配合比设计→施工参数确定。

11.关于填隙碎石基层施工的说法错误的是（ ）。

- A.集料可用具有一定强度的各种岩石或漂石轧制，宜采用花岗岩
- B.集料中针片状颗粒和软弱颗粒的含量应不大于 15%
- C.用作基层时集料的压碎值应不大于 26%
- D.集料也可以用稳定的矿渣轧制而成

【答案】A

【解析】集料可用具有一定强度的各种岩石或漂石轧制，宜采用石灰岩。

12.关于填隙碎石施工的说法，错误的是（ ）。

- A.单层填隙碎石的压实厚度宜为公称最大粒径的 1.5~2.0 倍
- B.填隙料应干燥
- C.填隙碎石施工，应采用胶轮压路机
- D.填隙碎石碾压后，表面集料间的空隙应填满，但表面应看得见集料

【答案】C

【解析】选项 C 应为“宜采用振动压路机碾压”。

13.关于填隙碎石湿法施工的说法，正确的是（ ）。

- A.初压宜用两轮压路机碾压 1~2 遍，使集料稳定就位
- B.应洒水碾压至填隙料和水形成粉浆，粉浆应填塞全部空隙，并在压路机轮前形成微波纹状
- C.需分层铺筑时，宜待结构层变干后，将已压成的填隙碎石层表面的填隙料扫除一些，使表面集料外露 5~10mm，然后在其上摊铺第二层集料
- D.碾压完成的路段应让水分蒸发一段时间，结构层变干后，应将表面多余的细料以及细料覆盖层扫除干净

【答案】A

【解析】A 选项错误，初压宜用两轮压路机碾压 3~4 遍，使集料稳定就位。

14.下列关于级配碎石施工的说法错误的是（ ）。

- A.级配砾石基层未做透层沥青或铺设封层前，严禁开放交通
- B.采用不同粒级的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在最上层
- C.对级配碎石材料，基层压实度应不小于 99%
- D.对级配碎石材料，底基层压实度应不小于 97%

【答案】B

【解析】B 选项错误，采用不同粒级的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在下层，中粒径碎石铺在中层，小粒径碎石铺在上层，洒水使碎石湿润后，再摊铺石屑。

15.用于二级及二级以上公路基层和底基层的级配碎石或砾石，应由不少于（ ）种规格的材料掺配而成。

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

【答案】B

【解析】用于二级及二级以上公路基层和底基层的级配碎石或砾石，应由不少于 4 种规格的材料掺配而成。

16.在混合料生产、摊铺及碾压的一般规定中，稳定材料层宽 11~12m 时，每一流水作业段长度以（ ）m 为宜。

- A.100
- B.200
- C.300
- D.500

【答案】D

【解析】在混合料生产、摊铺及碾压的一般规定中，稳定材料层宽 11~12m 时，每一流水作业段长度以 500m 为宜。

17.确定无机结合料稳定材料最大干密度指标时宜采用的方法是（ ）。

- A.轻型击实
- B.重型击实
- C.振动台法
- D.表面振动仪法

【答案】B

【解析】确定无机结合料稳定材料最大干密度指标时宜采用重型击实方法，也可采用振动压实方法。

18.石灰稳定材料人工拌和时，生石灰块应在使用前（ ）充分消解。

- A.2~4d
- B.4~7d
- C.7~10d
- D.10~13d

【答案】C

【解析】生石灰块应在使用前 7~10d 充分消解，消解后的石灰应保持一定的湿度，不得产生扬尘，也不可过湿成团。

19.高速公路基层用碎石，其碎石的加工工艺应采用（ ）。

- A.反击破碎
- B.锤式破碎
- C.冲击破碎
- D.颚式破碎

【答案】A

【解析】高速公路基层用碎石，应采用反击破碎的加工工艺。

20.关于水泥稳定碎石混合料人工摊铺与碾压的说法，正确的是（ ）。

- A.在初平的路段上，禁止碾压
- B.整形前，对局部低洼处，可直接用新拌的混合料找平再碾压一遍
- C.终平时应将局部高出部分刮除并扫出路外，对局部低洼处，找补平整后再碾压一遍
- D.碾压应达到要求的压实度，并没有明显的轮迹

【答案】D

【解析】A 选项错误，在初平的路段上，应用拖拉机、平地机或轮胎压路机快速碾压一遍。B 选项错误，整形前，对局部低洼处应用齿耙将其表层 50mm 以上的材料耙松，并用新拌的混料找平，再碾压一遍。C 选项错误，在碾压结束前，应用平地机终平一次，纵坡、路拱和超高应符合设计要求。终平时，应将局部高出部分刮除并扫出路外；对局部低洼处，不再找补。

21.关于无机结合料稳定材料层间处理，说法错误的是（ ）。

- A.下承层清理后应封闭交通，上层施工前 1~2h，宜撒布水泥或水泥净浆
- B.下承层局部存在松散现象时，应彻底清理干净
- C.采用上下结构层连续摊铺的施工方式时，可采用一套设备施工
- D.稳定细粒材料结构层施工时，根据土质情况，最后一道碾压工艺可采用凸块式压路机碾压

【答案】C

【解析】C 选项错误，可采用上下结构层连续摊铺施工的方式，每层施工应配备独立的摊铺和碾压设备，不得采用一套设备在上下结构层来回施工。

22.无机结合料稳定基层摊铺机摊铺与碾压技术说法不正确的是（ ）。

- A.采用两台摊铺机并排摊铺时，相邻两机的间距控制在 10~20m
- B.石灰稳定材料和石灰粉煤灰稳定材料碾压时应处于最佳含水率或略大于最佳含水率状态，含水率宜增加 1~2 个百分点
- C.双向六车道的半幅摊铺时，应配备不少于 5 台重型压路机
- D.摊铺时产生的纵向接缝应垂直相接，严禁斜接

【答案】A

【解析】A 选项错误，采用两台摊铺机并排摊铺时，两台摊铺机的型号及磨损程度宜相同。在施工期间，两台摊铺机的前后间距宜不大于 10m，且两个施工段面纵向应有 300~400mm 的重叠。

23.无机结合料稳定材料基层出现较大范围松散时，应（ ）。

- A.清除用原有基层材料找补
- B.重新评定基层质量
- C.不处理
- D.碾压密实

【答案】B

【解析】清理出较大范围松散时，应重新评定基层质量，必要时宜返工处理。

24.填隙碎石用作基层时，填隙料宜采用（ ）。

- A.粗砂
- B.细砾砂
- C.煤渣
- D.石屑

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】D

【解析】填隙碎石用作基层时，填隙料宜采用石屑，缺乏石屑地区，可添加细砾砂或粗砂等细集料。

二、多项选择题

25.级配碎石或砾石施工应符合的规定有（ ）。

- A.用平地机或其他合适的机具将材料均匀地摊铺在预定的宽度上
- B.采用不同粒级的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在下层，中粒径碎石铺在中层，小粒径碎石铺在上层
- C.碎石保持干燥后，再摊铺石屑
- D.对未筛分碎石，摊铺平整后，应在其较潮湿的情况下，将石屑卸置其上
- E.检查材料层的松铺厚度，必要时，应进行减料或补料工作

【答案】ABDE

【解析】采用不同粒级的碎石和石屑时，宜将大粒径碎石铺在下层，中粒径碎石铺在中层，小粒径碎石铺在上层，洒水使碎石湿润后，再摊铺石屑。

26.下列选项中，属于粒料类级配型路面基层的有（ ）。

- A.符合级配的天然砂砾基层
- B.级配碎石基层
- C.石灰稳定级配碎石基层
- D.二灰砂基层
- E.级配砾石基层

【答案】ABE

【解析】级配型包括级配碎石、级配砾石、符合级配的天然砂砾、部分砾石经轧制掺配而成的级配砾、碎石等。

27.下列选项中，适用于二级公路的基层和底基层的材料有（ ）。

- A.水泥稳定级配碎石
- B.未筛分碎石
- C.水泥稳定细粒土
- D.煤矸石
- E.碎石土

【答案】ABDE

【解析】水泥稳定土包括水泥稳定级配碎石、未筛分碎石、砂砾、碎石土、砂砾土、煤矸石、各种粒状矿渣等，适用于各级公路的基层和底基层，但水泥稳定细粒土不能用作二级和二级以上公路高级路面的基层。

28.下列关于填隙碎石施工的说法，正确的有（ ）。

- A.填隙碎石施工应采用胶轮压路机
- B.填隙碎石基层未洒透层沥青或未铺封层时，不得开放交通
- C.填隙碎石层上为薄沥青面层时，碾压后，填隙碎石表面的集料间空隙应填满，集料不得外露
- D.填隙料的用量宜为集料质量的30%~40%
- E.应由近到远将集料按计算的距离卸置于下承层上，并严格控制卸料距离

【答案】BD

【解析】填隙碎石施工宜采用振动压路机碾压，A选项错误；宜采用振动压路机碾压，碾压后，表面集料间的空隙应填满，但表面应看得见集料，填隙碎石层上为薄沥青面层时，宜使集料的棱角外露3~5mm，C选项错误；应由远到近将集料按计算的距离卸置于下承层上，并应严格控制卸料距离，E选项错误。

29.煤矸石、煤渣、高炉矿渣、钢渣及其他冶金矿渣等工业废渣可用于修筑基层或底基层，使用前应崩解稳

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

定，且宜通过不同龄期条件下的（ ）试验等评价混合料性能。

- A.强度
- B.模量
- C.温度收缩
- D.干湿收缩
- E.透水性

【答案】ABCD

【解析】煤矸石、煤渣、高炉矿渣、钢渣及其他冶金矿渣等工业废渣可用于修筑基层或底基层，使用前应崩解稳定，且宜通过不同龄期条件下的强度和模量试验以及温度收缩和干湿收缩试验等评价混合料性能。

30.填隙碎石施工时，应当根据各路段基层或底基层的（ ），计算各段需要的集料数量，并应根据运料车辆的车厢体积，计算每车料的堆放距离。

- A.宽度
- B.厚度
- C.松铺系数
- D.强度
- E.含水量

【答案】ABC

【解析】填隙碎石施工时，应当根据各路段基层或底基层的宽度、厚度及松铺系数，计算各段需要的集料数量，并应根据运料车辆的车厢体积，计算每车料的堆放距离。

31.高速公路基层的混合料拌和说法正确的有（ ）。

- A.宜采用两次拌和的生产工艺
- B.可采用间歇式拌和生产工艺
- C.拌和时间应不少于 15s
- D.天气炎热或运距较远时，无机结合料稳定材料拌和时宜适当增加含水率
- E.对高速公路和一级公路，应从拌合厂取料，每隔 4h 测定一次含水率，每隔 2h 测定一次结合料的剂量，并做好记录

【答案】ABCD

【解析】对高速公路和一级公路，应从拌合厂取料，每隔 2h 测定一次含水率，每隔 4h 测定一次结合料的剂量，并做好记录。

32.无机结合料稳定基层摊铺机摊铺说法正确的有（ ）。

- A.混合料摊铺应保证足够的厚度，碾压成型后每层的摊铺厚度宜不小于 160mm，最大厚度宜不大于 200mm
- B.采用两层连续摊铺时，下层质量出现问题时，上层应同时处理
- C.下承层是稳定细粒材料时，宜先将下承层顶面拉毛或采用凸块式压路机碾压，再摊铺上层混合料
- D.下承层是稳定中、粗粒材料时，应先将下承层顶面拉毛或采用凸块式压路机碾压，再摊铺上层混合料
- E.对无法使用机械摊铺的超宽路段，应采用人工同步摊铺、修整，并同时碾压成型

【答案】ABCE

【解析】D 选项错误，下承层是稳定细粒材料时，宜先将下承层顶面拉毛或采用凸块式压路机碾压，再摊铺上层混合料；下承层是稳定中、粗粒材料时，应先将下承层清理干净，并洒铺水泥净浆，再摊铺上层混合料。

33.基层在养护过程中出现裂缝，经过弯沉检测，结构层的承载能力满足设计要求时可采取下列措施处理裂缝的有（ ）。

- A.在裂缝位置灌缝
- B.在裂缝位置铺设玻璃纤维格栅
- C.洒铺热改性沥青
- D.拉杆拉结

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

E.翻挖重铺

【答案】ABC

【解析】基层在养护过程中出现裂缝，经过弯沉检测，结构层的承载能力满足设计要求时，可继续铺筑上面的沥青面层，也可采取下列措施处理裂缝：（1）在裂缝位置灌缝。（2）在裂缝位置铺设玻璃纤维格栅。（3）洒铺热改性沥青。

34.填隙碎石的干法施工应符合的规定有（ ）。

- A.初压宜用两轮压路机碾压3~4遍，使集料稳定就位，初压结束时，表面应平整，并具有规定的路拱和纵坡
- B.填隙料应采用石屑撒布机或类似的设备均匀地撒铺在已压稳的集料层上
- C.应采用三轮压路机慢速碾压，将全部填隙料振入集料间的空隙中
- D.无振动压路机时，可采用三轮压路机
- E.再次撒布填隙料，松铺厚度宜为20~25mm，应用人工或机械扫匀

【答案】ABE

【解析】C选项错误，应采用振动压路机慢速碾压，将全部填隙料振入集料间的空隙中。D选项错误，无振动压路机时，可采用重型振动板。

35.无机结合料稳定材料组成设计所确定的施工参数包括（ ）。

- A.结合料的剂量
- B.最佳含水量
- C.合理含水率
- D.最大松铺厚度
- E.最大干密度

【答案】ACE

【解析】施工参数确定应包括下列技术内容：

①确定施工中结合料的剂量。②确定施工合理含水率及最大干密度。③验证混合料强度技术指标。

36.填隙碎石可采用（ ）施工。

- A.干法
- B.湿法
- C.层铺法
- D.拌合法
- E.三辊轴法施工

【答案】AB

【解析】填隙碎石可采用干法或湿法施工。

37.下列可以用于二级公路基层的有（ ）。

- A.石灰稳定土
- B.级配砾石
- C.二灰土
- D.粉煤灰
- E.级配碎石

【答案】ABE

【解析】级配碎石可用于各级公路的基层和底基层；级配砾石、级配碎砾石以及符合级配、塑性指数等技术要求的天然砂砾，可适用于轻交通的二级和二级以下公路的基层以及各级公路的底基层。

石灰稳定土适用于各级公路的底基层，以及二级和二级以下公路的基层。石灰工业废渣稳定土适用于各级公路的基层和底基层，但二灰、二灰土和二灰砂不应作二级和二级以上公路高级路面的基层。

38.无机结合料稳定材料组成设计中生产配合比设计应包括（ ）。

- A.确定料仓供料比例
- B.确定结合料类型及掺配比例
- C.确定水泥稳定碎石的容许延迟时间
- D.确定结合料剂量的标定曲线

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

E.验证混合料强度技术指标

【答案】ACD

【解析】生产配合比设计应包括下列技术内容：（1）确定料仓供料比例。（2）确定水泥稳定材料的容许延迟时间。（3）确定结合料剂量的标定曲线。（4）确定混合料的最佳含水率、最大干密度。

39.级配碎石或砾石细集料的塑性指数应不大于 12。不满足要求时，可加（ ）掺配处理。

- A.石灰
B.无塑性的砂
C.石屑
D.黏土
E.水

【答案】ABC

【解析】配碎石或砾石细集料的塑性指数应不大于 12。不满足要求时，可加石灰、无塑性的砂或石屑掺配处理。

40.下列属于无机结合料基层养护方式的有（ ）。

- A.洒水养护
B.薄膜覆盖养护
C.土工布覆盖养护
D.洒铺乳化沥青养护
E.黏土覆盖养护

【答案】ABCD

【解析】无机结合料基层养护可采取洒水养护、薄膜覆盖养护、土工布覆盖养护、铺设湿砂养护、草帘覆盖养护、洒铺乳化沥青养护等方式，宜结合工程实际情况选择适宜的方式。

2.2 沥青路面施工

一、单项选择题

1.关于 C 级沥青适用范围的说法正确的是（ ）。

- A.可用于二级公路中、下面层
B.可用于一级公路下面层
C.可用于三级公路面层的各个面层
D.可用作改性沥青的基质沥青

【答案】C

【解析】

沥青等级	适用范围
A 级沥青	各个等级的公路，适用于任何场合和层次
B 级沥青	(1) 高速公路、一级公路沥青下面层及以下层次，二级及二级公路以下公路的各个层次； (2) 用作改性沥青、乳化沥青、改性乳化沥青、稀释沥青的基质沥青
C 级沥青	三级及三级以下公路的各个层次

2.下列关于乳化石油沥青说法错误的是（ ）。

- A.乳化沥青适用于沥青表面处治、沥青贯入路面、冷拌沥青混合料路面、修补裂缝，喷洒透层、粘层与封层
B.阳离子乳化沥青可适用于各种集料品种，阴离子乳化沥青适用于中性石料
C.乳化沥青的破乳速度、黏度宜根据用途与施工方法选择
D.乳化沥青宜存放在立式罐中

【答案】B

【解析】阳离子乳化沥青可适用于各种集料品种，阴离子乳化沥青适用于碱性石料。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

3. 沥青路面面层施工中，可用作粘层油的阳离子乳化沥青是（ ）。

- A.PC-1 B.BC-1
C.PC-3 D.PA-3

【答案】C

【解析】

乳化沥青品种及适用范围

分类	品种及代号	适用范围
阳离子乳化沥青	PC-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PC-2	透层油及基层养护用
	PC-3	粘层油用
	BC-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
阴离子乳化沥青	PA-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PA-2	透层油及基层养护用
	PA-3	粘层油用
	BA-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
非离子乳化沥青	PN-2	透层油用
	BN-1	与水泥稳定集料同时使用（基层路拌或再生）

4. 高速公路和一级公路的沥青路面在施工前应铺筑试验段。试验段的长度应根据试验目的确定，通常宜为（ ），宜选在正线上铺筑。

- A.50~100m B.100~200m
C.150~300m D.300~400mm

【答案】B

【解析】试验段的长度应根据试验目的确定，通常宜为 100~200m，宜选在正线上铺筑。

5. 试验段确定压实度的标准检测方法说法错误的是（ ）。

- A.核子仪等无破损检测在碾压成型后热态测定
B.核子仪取 13 个测点的平均值为 1 组数据，一个试验段的不得少于 3 组
C.钻孔法在第 2 天或第 3 天以后测定
D.钻孔法钻孔数不少于 13 个

【答案】D

【解析】钻孔法钻孔数不少于 12 个。

6. 沥青路面透层施工中，透层油洒布后待充分渗透，一般不少于（ ）后才能摊铺上层。

- A.12h B.24h
C.36h D.48h

【答案】B

【解析】透层油洒布后待充分渗透，一般不少于 24h 后才能摊铺上层。

7. 下列关于沥青混凝土路面特点说法错误的是（ ）。

- A.采用相当数量的矿粉 B.会产生规则的横向裂缝
C.路面较易保持粗糙 D.适用于各级公路面层

【答案】C

【解析】C 选项属于沥青碎石路面基层的特点。

8. 由适当比例的粗集料、细集料及少量填料（或不加填料）与沥青拌和而成，压实后剩余空隙率在 10%

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

以上的半开式改性沥青混合料称为（ ）。

- A.密级配沥青混凝土混合料
B.半开级配沥青混合料
C.开级配沥青混合料
D.间断级配沥青混合料

【答案】B

【解析】半开级配沥青混合料：由适当比例的粗集料、细集料及少量填料（或不加填料）与沥青拌和而成，压实后剩余空隙率在10%以上的半开式改性沥青混合料。代表类型有改性沥青稳定碎石，用AM表示。

9.关于透层施工说法错误的是（ ）。

- A.气温低于10℃或大风、即将降雨时不得喷洒透层油
B.透层油洒布后应自由流淌，应渗入基层一定深度，在表面形成油膜
C.应按设计喷油量一次均匀洒布，当有漏洒时，应人工补洒
D.在摊铺沥青前，应将局部尚有多余的未渗入基层的沥青清除

【答案】B

【解析】透层油布洒后应不致流淌，应渗入基层一定深度，不得在表面形成油膜。

10.在旧水泥混凝土路面上直接加铺沥青混凝土结构层时，在两者之间应设置（ ）。

- A.透层
B.粘层
C.封层
D.防水层

【答案】B

【解析】符合下列情况，必须喷洒粘层沥青：（1）双层式或三层式热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间。（2）水泥混凝土路面、沥青稳定碎石基层或旧沥青路面层上加铺沥青层。（3）路缘石、雨水进水口、检查井等构造物与新铺沥青混合料接触的侧面。

11.按组成结构分类，AC-I型沥青混凝土属于（ ）。

- A.骨架-空隙结构
B.密实-骨架结构
C.骨架-悬浮结构
D.密实-悬浮结构

【答案】D

【解析】

分类	特点	代表
密实-悬浮结构	矿料的颗粒由大到小连续分布；粗颗粒彼此分离悬浮于较小颗粒和沥青胶浆中间	AC-I型沥青混凝土
骨架-空隙结构	连续开级配矿料与沥青组成，很少含有细颗粒，粗颗粒形成的骨架空隙无法填充	沥青碎石混合料（AM）和排水沥青混合料（OGFC）
密实-骨架结构	间断型密级配矿料与沥青组成	沥青碎石玛蹄脂混合料（SMA）

12.按矿料级配分类，OGFC路面结构属于（ ）。

- A.开级配沥青混合料
B.半开级配沥青混合料
C.密级配沥青混合料
D.间断级配沥青混合料

【答案】A

【解析】

开级配沥青混合料	矿料级配主要由粗集料组成，细集料和填料较少。压实后空隙率大于15%的开式沥青混合料	排水式沥青磨耗层混合料（OGFC）；排水式沥青稳定碎石基层（ATPB）
----------	---	-------------------------------------

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

间断级配沥青混合料	矿料级配组成中缺少 1 个或几个档次而形成的级配间断的沥青混合料	沥青玛蹄脂碎石 (SMA)
-----------	----------------------------------	---------------

13.热拌沥青混凝土路面施工工艺包括:①路缘石安装;②试验段施工;③喷洒透层油;④沥青混合料压实;⑤沥青混合料摊铺;⑥路面成型检测,施工顺序是()。

- A. ②→③→①→⑥→⑤→④
- B. ①→③→②→⑤→④→⑥
- C. ②→①→③→⑤→④→⑥
- D. ①→②→③→⑥→⑤→④

【答案】B

【解析】热拌沥青混凝土路面施工工艺流程图。



14.关于热拌沥青混合料摊铺的说法, 正确的是()。

- A.中、表面层采用走线法施工
B.摊铺机均匀行驶，行走速度和拌合站产量相匹配
C.在摊铺过程中，定时检查高程及摊铺厚度，时间间隔不超过 1 小时
D.应采用摊铺机施工，任何部位均不可采用人工摊铺

【答案】B

【解析】A 选项错误，下、中面层采用走线法，表面层采用平衡梁法施工。C 选项错误，在摊铺过程中随时检查高程及摊铺厚度，并及时通知操作手。D 选项错误，摊铺机无法作业的地方，在监理工程师同意后采取人工摊铺施工。

15.压浆完成后的板块，禁止车辆通行，待灰浆强度达到（ ），方可开放交通。

- A. 0.8 MPa
B. 2.5 MPa
C. 3.0 MPa
D. 0.3 MPa

【答案】 C

【解析】压浆完成后的板块，禁止车辆通行，待灰浆强度达到 3.0MPa，方可开放交通。

16.某沥青混凝土路面出现微型裂纹,最适合对该路面2~3cm厚表面层实施就地热再生的方法是()。

- A.整型再生法
B.重铺再生法
C.复拌再生法
D.厂拌热再生法

【答案】 A

【解析】整型再生法适合 20~30mm 表面层的再生,是由加热机对旧沥青路面加热至 60~180℃后,由再生主机将路面翻松并将翻松材料收集到再生主机的搅拌锅中,同时在搅拌锅中加入适量的沥青再生剂,

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

将拌和均匀的再生混合料重新摊铺到路面上，用压路机碾压成型。这种方法适合维修路面出现微型裂纹、磨耗层损坏及破损面积较小的路面，修复后可消除原路面的轻度车辙、龟裂等病害，恢复路面的平整度，改善路面性能。

17.关于液体石油沥青制作的说法，正确的是（ ）。

- A.液体石油沥青宜采用针入度较小的石油沥青制作
- B.制作时将基质沥青与稀释剂混合后加热，再适当搅拌、稀释
- C.石油沥青与稀释剂的掺配比例根据使用要求和经验确定
- D.基质沥青的加热温度严禁超过 140℃

【答案】D

【解析】液体石油沥青宜采用针入度较大的石油沥青，使用前按先加热沥青后加稀释剂的顺序，掺配煤油或轻柴油，经适当的搅拌、稀释制成。掺配比例根据使用要求由试验确定。

18.热拌密级配沥青混合料中天然砂的用量通常不宜超过（ ）的 20%。

- A.混合料总量
- B.集料总量
- C.细集料总量
- D.沥青总量

【答案】B

【解析】热拌密级配沥青混合料中天然砂的用量通常不宜超过集料总量的 20%，SMA 和 OGFC 混合料不宜使用天然砂。

19.透层油的粘度通过调节稀释剂的用量或乳化沥青的浓度得到适宜的粘度，基质沥青的针入度通常宜不小于（ ）。

- A.50
- B.100
- C.150
- D.200

【答案】B

【解析】透层油的粘度通过调节稀释剂的用量或乳化沥青的浓度得到适宜的粘度，基质沥青的针入度通常宜不小于 100。

20.对无机结合料稳定的半刚性基层喷洒透层油后，如果不能及时铺筑面层时，并还需开放交通，应铺撒适量的石屑或粗砂，此时宜将透层油（ ）的用量。

- A.减少 5%
- B.减少 10%
- C.增加 5%
- D.增加 10%

【答案】D

【解析】对无机结合料稳定的半刚性基层喷洒透层油后，如果不能及时铺筑面层时，并还需开放交通，应铺撒适量的石屑或粗砂，此时宜将透层油增加 10%的用量。

21.下列关于粘层油施工的注意事项，错误的是（ ）。

- A.喷洒表面一定清扫干净，并表面干燥
- B.气温低于 10℃时不得喷洒粘层油
- C.路面潮湿时宜喷洒粘层油
- D.喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过

【答案】C

【解析】路面潮湿时不得喷洒粘层油。

22.沥青路面道路中，起主要承重作用的层次是（ ）。

- A.上面层
- B.下面层

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.基层

D.路基

【答案】C

【解析】基层是设置在面层之下，并与面层一起将车轮荷载的反复作用传布到底基层、垫层、土基，起主要承重作用的层次。

23.沥青路面结构层可由面层、基层、底基层、垫层组成。设在底基层与土基之间的结构层，起排水、隔水、防冻、防污等作用的是（ ）。

A.反滤层

B.垫层

C.稀浆封层

D.透层

【答案】B

【解析】垫层是设在底基层与土基之间的结构层，起排水、隔水、防冻、防污等作用。

24.下列不属于沥青碎石路面特点的是（ ）。

A.高温稳定性好

B.冬季不易产生冻缩裂缝

C.水稳定性好

D.造价低

【答案】C

【解析】用沥青碎石作面层的路面。其高温稳定性好，路面不易产生波浪，冬季不易产生冻缩裂缝，行车荷载作用下裂缝少；路面较易保持粗糙，有利于高速行车；对石料级配和沥青规格要求较宽，材料组成设计比较容易满足要求；沥青用量少，且不用矿粉，造价低。但其孔隙较大，路面容易渗水和老化。

25.SMA 是一种典型的（ ）结构。

A.悬浮密实型结构

B.骨架空隙型结构

C.骨架密实型结构

D.悬浮空隙型结构

【答案】C

【解析】沥青碎石玛蹄脂混合料（SMA）是一种典型的骨架密实型结构。

26.按矿料级配分类，SMA 属于（ ）沥青混合料。

A.间断级配

B.密级配

C.半开级配

D.开级配

【答案】A

【解析】间断级配沥青混合料：矿料级配组成中缺少 1 个或几个档次而形成的级配间断的沥青混合料。代表类型有沥青玛蹄脂碎石（SMA）。

27.（ ）目前现有的加热方式有火焰加热、红外线加热、热气加热、微波加热。

A.铣刨翻松路面

B.加热软化路面

C.翻松路面

D.罩新面

【答案】B

【解析】加热软化路面目前现有的加热方式有火焰加热、红外线加热、热气加热、微波加热。其中红外线加热和热气加热为常用的加热方法，微波加热是一项有发展前景的新技术。

28.重铺再生法适合（ ）mm 面层的再生，是用两台加热机分次对旧沥青路面进行加热。

A.20~40

B.40~60

C.60~80

D.80~100

【答案】B

【解析】重铺再生法适合 40~60mm 面层的再生，是用两台加热机分次对旧沥青路面进行加热。

29.适用于三、四级公路，也可作为沥青混凝土面层的联结层的是（ ）。

- A.沥青表面处治路面
- B.沥青混凝土路面
- C.沥青贯入式
- D.沥青玛蹄脂路面

【答案】C

【解析】沥青贯入式适用于三、四级公路，也可作为沥青混凝土面层的联结层。

30.关于沥青表面处治路面的说法，不正确的是（ ）。

- A.由沥青和细粒碎石按比例组成的一种不大于 30mm 的薄层路面
- B.沥青表面处治可采用道路石油沥青、乳化沥青、煤沥青铺筑
- C.可用于高速公路路面面层
- D.沥青表面处治通常采用层铺法施工，按照洒布沥青及铺撒矿料的层次的多少，可分为单层式、双层式和三层式 3 种

【答案】C

【解析】C 选项错误，沥青表处路面薄、造价低、施工简便、行车性能好，适用于三级及三级以下公路的沥青面层。

31.沥青贯入式面层的施工工序中，清扫基层的紧后工序是（ ）。

- A.洒透层或粘层沥青
- B.撒主层矿料
- C.撒封层料
- D.碾压

【答案】A

【解析】沥青贯入式面层的施工工序为：清扫基层→洒透层或粘层沥青（乳化沥青贯入式或沥青贯入式厚度小于 50mm）→撒主层矿料→碾压→洒布第一遍沥青→撒布第一遍嵌缝料→碾压→洒布第二遍沥青→撒第二遍嵌缝料→碾压→洒布第三遍沥青→撒封层料→碾压→初期养护。

32.水泥路面碎石化施工时，表面凹处在 100mm×100mm 以上的，应利用（ ）找平，以保证加铺沥青面层的平整度。

- A.沥青混合料
- B.密级配碎石
- C.乳化沥青
- D.水泥混凝土

【答案】A

【解析】表面凹处在 100mm×100mm 以内，在压实前可以用密级配碎石回填；100mm×100mm 以上的，应利用沥青混合料找平，以保证加铺沥青面层的平整度。A 选项正确。

33.（ ）适用于破损较严重路面（如出现大面积坑槽）的维修翻新和旧路升级改造施工，修复后形成与新建道路性能完全相同的全新路面。

- A.现场整型热再生
- B.重铺再生法
- C.现场复拌热再生
- D.厂拌热再生

【答案】B

【解析】重铺再生法适用于破损较严重路面（如出现大面积坑槽）的维修翻新和旧路升级改造施工，修复后形成与新建道路性能完全相同的全新路面。

34.SMA 的组成不包含（ ）。

- A.沥青
- B.矿粉
- C.石屑
- D.纤维稳定剂

【答案】C

【解析】SMA 是一种以沥青、矿粉及纤维稳定剂组成的沥青玛蹄脂结合料，填于间断级配的矿料骨架中

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

所形成的沥青混合料。

35. 下列关于 SMA 说法错误的是（ ）。

- A. SMA 适用于高速公路、一级公路的抗滑表层材料
- B. SMA 具有抗滑耐磨、密实耐久、抗疲劳、抗车辙、减少低温开裂的优点
- C. SMA 的碾压遵循“紧跟、慢压、低频、高幅”的原则
- D. SMA 面层施工切忌使用胶轮压路机或组合式压路机，以防止胶轮压路机或组合式压路机的轮胎将结构部沥青“泵吸”到路表面，使路表失去纹理和粗糙度

【答案】C

【解析】SMA 的碾压遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则。

36. 沥青路面（ ）可使上下层沥青结构层或沥青结构层与结构物完全粘结成一个整体。

- A. 透层
- B. 粘层
- C. 上封层
- D. 下封层

【答案】B

【解析】粘层：使上下层沥青结构层或沥青结构层与结构物（或水泥混凝土路面）完全粘结成一个整体。

37. 能用做稀浆封层的阴离子乳化沥青是（ ）。

- A. PA-1
- B. PA-2
- C. PA-3
- D. BA-1

【答案】D

【解析】

乳化沥青品种及适用范围

分类	品种及代号	适用范围
阳离子乳化沥青	PC-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PC-2	透层油及基层养护用
	PC-3	粘层油用
	BC-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
阴离子乳化沥青	PA-1	表处、贯入式路面及下封层用
	PA-2	透层油及基层养护用
	PA-3	粘层油用
	BA-1	稀浆封层或冷拌沥青混合料用
非离子乳化沥青	PN-2	透层油用
	BN-1	与水泥稳定集料同时使用（基层路拌或再生）

38. 沥青路面施工前对各种材料都必须在施工前以“批”为单位进行检查，对沥青而言，“批”的含义是（ ）。

- A. 指从同一料源、同一次购入且储入同一料场的同一型号的沥青为一“批”
- B. 指从同一来源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一规格的沥青为一“批”
- C. 指从不同来源、同一次购入且储入同一料场的同一规格的沥青为一“批”
- D. 指从不同料源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一型号的沥青为一“批”

【答案】B

【解析】各种材料都必须在施工前以“批”为单位进行检查，不符合《公路沥青路面施工技术规范》JTGF40—2004 技术要求材料不得进场。对各种矿料是以同一料源、同一次购入并运至生产现场的相同规格材料为一“批”；对沥青是指从同一来源、同一次购入且储入同一沥青罐的同一规格的沥青为一“批”。

39. 喷洒的粘层油必须成（ ），在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

有堆积。

- A.均匀雾状
- B.均匀线状
- C.均匀膜状
- D.均匀点状

【答案】A

【解析】喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。

40.粘层油不宜采用的沥青是（ ）。

- A.慢凝煤沥青
- B.快裂或中裂乳化沥青
- C.中凝液体石油沥青
- D.改性乳化沥青

【答案】A

【解析】粘层油宜采用快裂或中裂乳化沥青、改性乳化沥青，也可采用快、中凝液体石油沥青，其规格和质量应符合规范的要求，所使用的基质沥青标号宜与主层沥青混合料相同。

41.SMA 混合料拌和时，采用颗粒状纤维，纤维应在粗、细集料投料后立即加入，干拌时间较常规混合料生产（ ）。

- A.增加 5~10s
- B.减少 5~10s
- C.增加 20~30s
- D.减少 20~30s

【答案】A

【解析】采用颗粒状纤维，纤维应在粗、细集料投料后立即加入，干拌时间较常规混合料生产增加 5~10s，喷入沥青后湿拌时间较常规混合料生产至少增加 5s。

二、多项选择题

42.在基层上用于浇洒透层的材料包括（ ）。

- A.乳化沥青
- B.煤沥青
- C.液体沥青
- D.改性乳化沥青
- E.水泥浆

【答案】ABC

【解析】透层的作用：为使沥青面层与基层结合良好，在基层上浇洒乳化沥青、煤沥青或液体沥青而形成的透入基层表面的薄层。

43.在沥青路面施工中，应浇洒粘层沥青的有（ ）。

- A.旧沥青路面层上加铺沥青层
- B.无机结合料基层上铺筑沥青层
- C.水泥混凝土路面上铺筑沥青层
- D.半刚性基层上铺筑沥青层
- E.路缘石与新铺沥青混合料接触的侧面

【答案】ACE

【解析】符合下列情况，必须喷洒粘层沥青：（1）双层式或三层式热拌热铺沥青混合料路面的沥青层之间；（2）水泥混凝土路面、沥青稳定碎石基层或旧沥青路面层上加铺沥青层；（3）路缘石、雨水进水口、检查井等构造物与新铺沥青混合料接触的侧面。

44.封层的作用有（ ）。

- A.封闭某一层起保水防水作用
- B.使沥青面层与基层结合良好
- C.起基层与沥青表面层之间的过渡和有效联结作用

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- D.路的某一层表面破坏离析松散处的加固补强
E.可减少结构层的厚度

【答案】ACD

【解析】封层的作用：一是封闭某一层起保水防水作用；二是起基层与沥青表面层之间的过渡和有效联结作用；三是路的某一层表面破坏离析松散处的加固补强；四是基层在沥青面层铺筑前，要临时开放交通，防止基层因天气或车辆作用出现水毁。

45.高速公路和一级公路的沥青层采用的粗集料有（ ）。

- A.碎石
B.破碎砾石
C.筛选砾石
D.钢渣
E.矿渣

【答案】ABD

【解析】沥青层用粗集料包括碎石、破碎砾石、筛选砾石、钢渣、矿渣等，但高速公路和一级公路不得使用筛选砾石和矿渣。

46.下列属于 PCR 改性乳化沥青适用范围的有（ ）。

- A.改性稀浆封层
B.桥面防水粘结层
C.封层
D.微表处
E.粘层

【答案】BCE

【解析】改性乳化沥青品种及适用范围。

品种		代号	适用范围
改性乳化沥青	喷洒型改性乳化沥青	PCR	粘层、封层、桥面防水粘结层用
	拌合用乳化沥青	BCR	改性稀浆封层和微表处用

47.SMA 面层施工不得使用的机械为（ ）。

- A.振动压路机
B.钢轮压路机
C.静力式压路机
D.胶轮压路机
E.组合式压路机

【答案】DE

【解析】SMA 面层施工切忌使用胶轮压路机或组合式压路机，以防止胶轮压路机或组合式压路机的轮胎将结构部沥青“泵吸”到路表面，使路表失去纹理和粗糙度。

48.下列选项中，液体石油沥青可适用于（ ）。

- A.热拌沥青混合料
B.透层
C.SMA 混合料
D.粘层
E.拌制冷拌沥青混合料

【答案】BDE

【解析】液体石油沥青适用于透层、粘层及拌制冷拌沥青混合料。

49.下列关于沥青混合料压实的说法，正确的有（ ）。

- A.压路机采用 2~3 台双轮双振压路机及 2~3 台重量不小于 16t 胶轮压路机组成
B.采用雾状喷水法，以保证沥青混合料碾压过程中不粘轮
C.在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备或车辆

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- D.初压应采用钢轮压路机紧跟摊铺机振动碾压
- E.碾压进行中压路机不得中途停留、转向或制动

【答案】ABE

【解析】C选项错误，“压路机不准停留在温度尚未冷却至自然气温以下已完成的路面上，振动压路机在已成型的路面上行驶”，这说明在已经成型的道路上是可以停放车辆和设备的；D选项错误，“初压：采用钢轮压路机静压1~2遍，正常施工情况下，温度应不低于120℃并紧跟摊铺机进行”，这个是有前提条件的，故不准确。

50.沥青混凝土运输车数量以（ ）依据确定。

- A.运距
- B.气温
- C.拌合站的产量
- D.压路机数量
- E.摊铺机数量

【答案】AC

【解析】根据拌合站的产量、运距，合理安排运输车辆。

51.现场冷再生中关键技术包括（ ）。

- A.添加的胶粘剂与旧混合料的均匀拌和技术
- B.旧沥青混合料的环保弃置技术
- C.旧沥青混合料的铣刨、破碎技术
- D.胶粘剂配比性能
- E.旧沥青混合料的经济运输技术

【答案】ACD

【解析】现场冷再生中关键技术是添加的胶粘剂（如乳化沥青、泡沫沥青、水泥）与旧混合料的均匀拌和技术，其余如旧沥青混合料的铣刨、破碎技术，胶粘剂配比性能也很关键。

52.下列关于沥青路面铺筑试验路段的说法正确的有（ ）。

- A.二级公路的沥青路面在施工前应铺筑试验段
- B.试验段的长度通常宜为100~200m，不宜选在正线上铺筑
- C.热拌热铺沥青混合料路面试验段铺筑分试拌及试铺两个阶段
- D.通过试铺确定透层油的喷洒方式和效果、摊铺、压实工艺，确定松铺系数等
- E.通过试拌确定拌合机的操作工艺，考查计算机打印装置的可信度

【答案】CDE

【解析】A选项错误，高速公路和一级公路的沥青路面在施工前应铺筑试验段。其他等级公路在缺乏施工经验或初次使用重大设备时，也应铺筑试验段。B选项错误，试验段的长度应根据试验目的确定，通常宜为100~200m，宜选在正线上铺筑。

53.上封层的类型根据使用目的、路面的破损程度选用，可选用（ ）。

- A.改性沥青集料封层
- B.乳化沥青稀浆封层
- C.水泥浆液
- D.微表处
- E.热的煤油沥青

【答案】ABD

【解析】上封层根据情况可选择乳化沥青稀浆封层、微表处、改性沥青集料封层、薄层磨耗层或其他适宜的材料。上封层的类型根据使用目的、路面的破损程度选用。

54.下列关于沥青路面透层施工技术要求说法正确的有（ ）。

- A.透层油的用量通过计算确定
- B.透层油洒布后应待充分渗透，一般不少于24h后才能摊铺上层，但也不能在透层油喷洒后很久不做

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

上层施工，应尽早施工

- C. 沥青洒布车喷洒不均匀时宜改用手工沥青洒布机喷洒
- D. 有花白遗漏应人工补洒，喷洒过量的立即撒布石屑或砂吸油
- E. 在无机结合料基层上洒布透层油时，宜在铺筑沥青前 1~2 天洒布

【答案】BCDE

【解析】A 选项错误，透层油的用量通过试洒确定。

55. 下列混合料属于骨架—空隙结构的有（ ）。

- A. AC—I 型沥青混凝土
- B. 沥青碎石混合料 (AN)
- C. SMA
- D. 排水沥青混合料 (OGFC)
- E. SAC

【答案】BD

【解析】工程中使用的沥青碎石混合料 (AN) 和排水沥青混合料 (OGFC) 是典型的骨架—空隙型结构。

56. 水泥路面改造采用碎石化法施工中破碎后的压实的作用有（ ）。

- A. 进一步破碎路面
- B. 提高压实度
- C. 稳固下层块料
- D. 为新铺沥青面层提供平整表面
- E. 消除块料间的空隙

【答案】ACD

【解析】压实的主要作用是将破碎的路面表面的扁平颗粒进一步破碎，同时稳固下层块料，为新铺沥青面层提供一个平整的表面。破碎后的路面采用 Z 型压路机振动压实 2~3 遍，测标高进行级配碎石调平，检测平整度，光轮压路机振动压实 3~4 遍，压实速度不超过 5km/h。

57. 稀浆封层的矿料级配应根据（ ）等因素选用。

- A. 铺筑厚度
- B. 集料尺寸
- C. 摊铺用量
- D. 摊铺面积
- E. 封层的目的

【答案】ABC

【解析】稀浆封层的矿料类型应根据封层的目的、道路等级进行选择；矿料级配应根据铺筑厚度、集料尺寸及摊铺用量等因素选用。

58. 沥青混合料出厂时通常应满足的要求有（ ）。

- A. 无白花料
- B. 无粗细料离析
- C. 无结块
- D. 含一定量的水分
- E. 粗细料连接紧密

【答案】ABC

【解析】出厂的混合料须均匀一致，无白花料，无粗细料离析和结块现象，不符合要求时废弃。

59. 沥青混合料在运输过程中出现（ ）时应予以废弃。

- A. 已离析的混合料
- B. 硬化在运输车箱内的混合料
- C. 在夏季中午高温时运输的混合料
- D. 低于规定铺筑温度的混合料
- E. 被雨淋的混合料

【答案】ABDE

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】已离析、硬化在运输车箱内的混合料，低于规定铺筑温度或被雨淋的混合料应予以废弃。

60. 沥青混合料在摊铺过程中，当出现离析，边角缺料等现象时应及时采取的措施有（ ）。

- A. 碾压
- B. 整平
- C. 补洒料
- D. 换补料
- E. 洒水

【答案】CD

【解析】沥青混合料在摊铺过程中，随时检查摊铺质量，出现离析、边角缺料等现象时人工及时补洒料，换补料。

61. 沥青路面的施工中，沥青混凝土半幅施工不能采用热接缝时，应当采用的措施有（ ）。

- A. 假缝
- B. 胀缝
- C. 人工顺直刨缝
- D. 切缝
- E. 拉缝

【答案】CD

【解析】半幅施工不能采用热接缝时，应采用人工顺直刨缝或切缝。

2.3 水泥混凝土路面施工

一、单项选择题

1. 特重、重交通水泥混凝土路面不宜采用（ ）水泥。

- A. 旋窑生产的道路硅酸盐水泥
- B. 硅酸盐水泥
- C. 普通硅酸盐
- D. 矿渣硅酸盐

【答案】D

【解析】极重、特重、重交通荷载等级公路面层水泥混凝土应采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，中、轻交通荷载等级公路面层水泥混凝土可采用矿渣硅酸盐水泥。高温期施工宜采用普通型水泥，低温期宜采用早强型水泥。

2. 极重、特重、重交通荷载等级公路面层水泥混凝土用的细集料质量应不低于（ ）级。

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

【答案】B

【解析】极重、特重、重交通荷载等级公路面层混凝土用的细集料质量应不低于II级的要求，中、轻交通荷载等级公路面层混凝土可使用III级细集料。

3. 水泥混凝土路面采用小型机具施工时，滚杠所起的作用是（ ）。

- A. 密材料
- B. 提浆整平
- C. 免材料离析
- D. 高表面粗糙度

【答案】B

【解析】每车道路面应配备1根滚杠（双车道两根）。振动梁振实后，应拖动滚杠往返2~3遍提浆整平。

4. 关于水泥混凝土路面的水泥选用原则，正确的是（ ）。

- A. 重交通荷载等级的公路面层应采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥
- B. 高温期施工应采用早强型水泥
- C. 低温期施工应采用普通型水泥

D.采用机械化铺筑时，应采用袋装水泥

【答案】A

【解析】极重、特重、重交通荷载等级公路面层水泥混凝土应采用旋窑生产的道路硅酸盐水泥、硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥，中、轻交通荷载等级公路面层水泥混凝土可采用矿渣硅酸盐水泥。高温期施工宜采用普通型水泥，低温期宜采用早强型水泥。采用机械化铺筑时，宜选用散装水泥。

5.水泥路面试验路段长度不应短于（ ）。

A.100m

B.200m

C.300m

D.400m

【答案】A

【解析】二级及二级以上公路水泥混凝土面层施工前，应制定试验路段的施工方案和质量检测计划，并应铺筑试验路段。其他等级公路施工前宜铺筑试验路段，试验路段长度不应短于100m，高速公路、一级公路宜在主线路面以外进行试铺。

6.水泥混凝土路面施工模板拆除应在混凝土达到（ ）进行。

A.抗压强度不小于8.0MPa

B.抗弯拉强度不小于8.0MPa

C.抗弯拉强度不小于5.0MPa

D.抗压强度不小于5.0MPa

【答案】A

【解析】模板拆除应在混凝土抗压强度不小于8.0MPa方可进行。

7.下列关于滑模摊铺面层前基准线架设说法正确的是（ ）。

A.滑模摊铺高速公路、一级公路时，应采用单向坡单线基准线

B.滑模整体铺筑二级公路的双向坡路面时，应设置双线基准线

C.基准线桩纵向间距直线段不宜小于10m

D.单根基准线的最大长度不宜大于300m

【答案】B

【解析】A选项错误，滑模摊铺高速公路、一级公路时，应采用单向坡双线基准线。C选项错误，基准线桩纵向间距直线段不宜大于10m，桥面铺装、隧道路面及竖曲线和平曲线路段宜为5~10m，大纵坡与急弯道可加密布置。基准线桩最小距离不宜小于2.5m。D选项错误，单根基准线的最大长度不宜大于450m。

8.水泥混凝土路面的横向施工缝设在缩缝处应采用（ ）。

A.设传力杆假缝型

B.设传力杆平缝型

C.不设传力杆假缝型

D.设拉杆企口缝型

【答案】B

【解析】每日施工结束或因临时原因中断施工时，应设置横向施工缝，其位置尽可能选在胀缝或缩缝处。横向施工缝设在缩缝处应采用设传力杆平缝型，施工缝设在胀缝处其构造与胀缝相同。确有困难需设置在缩缝之间时，横向施工缝应采用设拉杆企口缝型。

9.邻近桥梁或其他固定构造物处，水泥混凝土路面施工措施正确的是（ ）。

A.设传力杆平缝型横向施工缝

B.设拉杆企口缝型横向施工缝

C.设横向施工缝

D.设横向胀缝

【答案】D

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】邻近桥梁或其他固定构造物处或与其他道路相交处，应设置横向胀缝。

10.水泥混凝土路面采用机械化铺筑时，宜选用散装水泥，南方水泥夏季出厂温度不宜高于（ ）。

- A.55℃
- B.65℃
- C.60℃
- D.50℃

【答案】B

【解析】散装水泥的夏季出厂温度：南方不宜高于 65℃，北方不宜高于 55℃；混凝土搅拌时的水泥温度：南方不宜高于 60℃，北方不宜高于 50℃，且不宜低于 10℃。

11.有抗冰（盐）冻要求的地区，各交通等级路面应使用的外加剂是（ ）。

- A.早强剂
- B.引气剂
- C.缓凝剂
- D.阻锈剂

【答案】B

【解析】有抗冰（盐）冻要求的地区，各交通等级路面、桥面、路缘石、路肩及贫混凝土基层必须使用引气剂；无抗冰（盐）冻要求的地区，二级及二级以上公路路面混凝土中应使用引气剂。

12.下列水泥混凝土路面填缝料中，不属于常温施工式填缝料的是（ ）。

- A.沥青橡胶类
- B.聚氯乙烯胶泥类
- C.硅树脂类
- D.氯丁橡胶类

【答案】B

【解析】填缝料有常温施工式和加热施工式两种，其技术指标应分别符合相应技术要求。常温施工式填缝料主要有聚（氨）酯、硅树脂类，氯丁橡胶泥类，沥青橡胶类等。加热施工式填缝料主要有沥青玛蹄脂类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类等。

13.下列水泥混凝土路面其他材料中，说法不正确的是（ ）。

- A.用于胀缝传力杆端部的套帽宜采用镀锌管或塑料管，厚度不应小于 2.0mm
- B.用于滑动封层的软聚氯乙烯吹塑或压延塑料薄膜厚度不应小于 0.12mm
- C.用于混凝土路面养护的聚氯乙烯塑料薄膜厚度不宜小于 0.03mm
- D.水泥混凝土面层用养护剂宜为白色胶体乳液，不宜为无色透明的乳液

【答案】C

【解析】C 选项错误，用于混凝土路面养护塑料薄膜可为聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯等品种，厚度不宜小于 0.05mm。

14.下列关于水泥混凝土路面施工模板的说法错误的是（ ）。

- A.施工模板应采用刚度足够的槽钢、轨模或钢制边侧模板
- B.纵横曲线路段应采用短模板，每块横板终点应安装在曲线切点上
- C.模板与混凝土拌合物接触表面应涂隔离剂
- D.模板安装应稳固、平顺、无扭曲

【答案】B

【解析】B 选项错误，纵横曲线路段应采用短模板，每块横板中点应安装在曲线切点上。

15.关于混凝土拌合物搅拌的说法，不正确的是（ ）。

- A.应优先选配间歇式拌合楼
- B.应根据拌合物的黏聚性、均质性及强度稳定性试拌确定最佳拌和时间
- C.外加剂应以稀释溶液加入
- D.拌和引气混凝土时，拌合楼一次拌和量不应大于其额定搅拌量的 95%

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】D

【解析】D 选项错误，拌和引气混凝土时，拌合楼一次拌和量不应大于其额定搅拌量的 90%。纯拌和时间应控制在含气量最大或较大时。

16.适用滑模摊铺机进行水泥混凝土路面施工的路段是（ ）。

- A.纵坡大于 5%的上坡路段
- B.纵坡大于 6%的下坡路段
- C.平面半径大于 50m 的路段
- D.超高横坡超过 7%的路段

【答案】C

【解析】上坡纵坡大于 5%、下坡纵坡大于 6%、平面半径小于 50m 或超高横坡超过 7%的路段，不宜采用滑模摊铺机进行摊铺。

17.下列关于滑模摊铺机前布料的说法错误的是（ ）。

- A.卸料、布料速度与摊铺速度协调一致，局部缺料应及时补充
- B.发生缺料时应立即停止摊铺
- C.采用布料机布料时，布料机和滑模摊铺机之间的施工距离宜为 5~10m
- D.传力杆以下的混凝土宜在摊铺前采用手持振捣棒振实

【答案】A

【解析】卸料、布料速度与摊铺速度协调一致，不得局部或全断面缺料。

18.真空脱水工艺适用于面板厚度不大于（ ）混凝土面板施工。

- A.200mm
- B.240mm
- C.180mm
- D.250mm

【答案】B

【解析】小型机具施工三、四级公路混凝土路面时，应优先采用在拌合物中掺外加剂，无掺外加剂条件时，应使用真空脱水工艺，该工艺适用于面板厚度不大于 240mm 混凝土面板施工。

19.特重和重交通公路、收费广场、邻近横向胀缝或路面自由端的 3 条缩缝应采用（ ）。

- A.设拉杆假缝型
- B.设拉杆真缝型
- C.设传力杆假缝型
- D.设传力杆真缝型

【答案】C

【解析】在特重和重交通公路、收费广场、邻近横向胀缝或路面自由端的 3 条缩缝应采用设传力杆假缝型。其他情况下可采用不设传力杆假缝型。

20.下列可不设置横向胀缝的情况是（ ）。

- A.邻近桥梁或其他固定构造物处
- B.高温施工
- C.集料温缩系数或年温差较大，路面两端构造物间距不小于 500m 时
- D.低温施工，路面两端构造物间距不小于 350m 时

【答案】B

【解析】邻近桥梁或其他固定构造物处或与其他道路相交处，应设置横向胀缝。普通混凝土路面、钢筋混凝土路面和钢纤维混凝土路面视集料的温度膨胀性大小、当地年温差和施工季节酌情设置横向胀缝：高温施工，可不设横向胀缝；常温施工，集料温缩系数和年温差较小时，可不设横向胀缝。集料温缩系数或年温差较大，路面两端构造物间距不小于 500m 时，宜设一道中间横向胀缝；低温施工，路面两端构造物间距不小于 350m 时，宜设一道横向胀缝。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

21.水泥混凝土路面当一次铺筑宽度大于 4.5m 时应设置（ ）。

- A.横向缩缝
- B.横向施工缝
- C.纵向缩缝
- D.纵向施工缝

【答案】C

【解析】当一次铺筑宽度大于 4.5m 时，应设置纵向缩缝，构造可采用设拉杆假缝型。

22.水泥混凝土面层切缝不可使用的机械设备是（ ）。

- A.激光切割机
- B.软锯缝机
- C.普通锯缝机
- D.支架式硬锯缝机

【答案】A

【解析】面层切缝可使用软锯缝机、支架式硬锯缝机或普通锯缝机。

23.滑模摊铺施工中，当拌合物稠度发生变化时，正确的措施是（ ）。

- A.宜先调振捣频率，后改变摊铺速度
- B.宜先改变摊铺速度，后调振捣频率
- C.宜先调整料位高度，后改变摊铺速度
- D.宜先改变摊铺速度，后调整料位高度

【答案】A

【解析】当拌合物稠度发生变化时，宜先采取调振捣频率的措施，后采取改变摊铺速度的措施。

24.采用小型机具施工水泥混凝土，关于振捣的说法，错误的是（ ）。

- A.振捣棒在每一处的持续时间不宜少于 30s
- B.振捣棒的移动间距不宜大于 500mm
- C.振动板移位时应重叠 100~200mm
- D.振捣棒应接触模板振捣

【答案】D

【解析】振捣棒在每一处的持续时间，应以拌合物全面振动液化，表面不再冒气泡和泛水泥浆为限，不宜过振，也不宜少于 30s。振捣棒的移动间距不宜大于 500mm；至模板边缘的距离不宜大于 200mm。应避免碰撞模板、钢筋、传力杆和拉杆。

二、多项选择题

25.非饮用水拌合水泥混凝土应与蒸馏水进行水泥的（ ）对比试验。

- A.凝结时间
- B.坍落度
- C.胶砂强度
- D.安定性
- E.和易性

【答案】AC

【解析】应与蒸馏水进行水泥凝结时间与水泥胶砂强度的对比试验；对比试验的水泥初凝与终凝时间差均不应大于 30min，水泥胶砂 3d 和 28d 强度不应低于蒸馏水配制的水泥胶砂 3d 和 28d 强度的 90%。

26.高速公路、一级公路应优先选用（ ）作为填缝材料。

- A.橡胶类
- B.树脂类
- C.改性沥青类
- D.聚氨酯类
- E.道路石油沥青

【答案】ABC

【解析】常温施工式填缝料主要有聚（氨）酯、硅树脂类，氯丁橡胶泥类，沥青橡胶类等。加热施工式填缝料主要有沥青玛蹄脂类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类等。高速公路、一级公路应优先选用树脂类、

橡胶类或改性沥青类填缝材料，并宜在填缝料中加入耐老化剂。

27.关于水泥混凝土路面施工的说法，正确的有（ ）。

- A.施工模板应便于搬运，尽量使用木模板、塑料模板
- B.支模前在基层上应进行模板安装及摊铺位置的测量放样，核对路面标高、面板分板、胀缝和构造物位置
- C.曲线路段应采用短模板，每块模板起点应安装在曲线切点上
- D.模板安装应能承受摊铺、振实、整平设备的负载行进，冲击和振动时不发生位移
- E.模板与混凝土拌合物接触表面应喷水润滑

【答案】BD

【解析】A选项错误，施工模板应采用刚度足够的槽钢、轨模或钢制边侧模板，不应使用木模板、塑料模板等易变形模板。C选项错误，纵横曲线路段应采用短模板，每块模板中点应安装在曲线切点上。E选项错误，模板与混凝土拌合物接触表面应涂隔离剂。

28.滑模摊铺机摊铺速度应根据（ ）确定。

- A.板厚
- B.碾压能力
- C.布料能力
- D.振捣排气效果
- E.混凝土工作性

【答案】ACDE

【解析】滑模摊铺应缓慢、匀速、连续不间断地作业。滑模摊铺速度应根据板厚、混凝土工作性、布料能力、振捣排气效果等确定。

29.当贫混凝土和碾压混凝土用作基层时，水泥的（ ）必须检验合格。

- A.抗压强度
- B.容许延迟时间
- C.抗折强度
- D.安定性
- E.凝结时间

【答案】ACDE

【解析】当贫混凝土和碾压混凝土用作基层时，可使用各种硅酸盐类水泥。水泥的抗压强度、抗折强度、安定性和凝结时间必须检验合格。

30.横向施工缝按构造分为（ ）。

- A.设传力杆假缝型
- B.设传力杆平缝型
- C.不设传力杆假缝型
- D.设拉杆企口缝型
- E.横向胀缝

【答案】BD

【解析】横缝包括横向施工缝、横向缩缝和横向胀缝三类。横向施工缝按构造分为设传力杆平缝型和设拉杆企口缝型；横向缩缝构造上分为设传力杆假缝型和不设传力杆假缝型。

31.常见的水泥混凝土面层铺筑的技术方法有（ ）。

- A.小型机具铺筑
- B.滑模机械铺筑
- C.层铺法铺筑
- D.三辊轴机组铺筑
- E.碾压混凝土

【答案】ABDE

【解析】常见的水泥混凝土面层铺筑的技术方法有小型机具铺筑、滑模机械铺筑、三辊轴机组铺筑和碾压混凝土等。

2.4 路面防、排水施工

一、单项选择题

1.设置拦水带汇集路面表面水时，拦水带过水断面内的水面，在高速公路及一级公路上不得漫过（ ）。

- A.路肩外边缘
- B.右侧车道外边缘
- C.路肩中心线
- D.右侧车道中心线

【答案】B

【解析】设置拦水带汇集路面表面水时，拦水带过水断面内的水面，在高速公路及一级公路上不得漫过右侧车道外边缘，在二级及二级以下公路不得漫过右侧车道中心线。

2.排水基层下必须设置不透水垫层或（ ），以防止表面水向下渗入垫层，浸湿垫层和路基，同时防止垫层或路基土中的细粒进入排水基层而造成堵塞。

- A.面层
- B.反滤层
- C.透层
- D.过滤层

【答案】B

【解析】排水基层下必须设置不透水垫层或反滤层，以防止表面水向下渗入垫层，浸湿垫层和路基，同时防止垫层或路基土中的细粒进入排水基层而造成堵塞。

3.路面透水性排水基层施工中，在连续长纵坡坡段或凹形竖曲线路段，排水层内渗流的自由水有可能被堵封或渗流路径超过45~60m时，为拦截水流及缩短渗流长度应增设（ ）。

- A.纵向排水管
- B.横向排水管
- C.纵向集水管
- D.横向跌水井

【答案】B

【解析】在一些特殊地段，如连续长纵坡坡段、曲线超高过渡段和凹形竖曲线段等，排水层内渗流的自由水有可能被堵封或者渗流路径超过45~60m。在这些路段，应增设横向排水管以拦截水流，缩短渗流长度。

4.路面基层排水层的透水材料，透水性从高到低排序正确的是（ ）。

- A.未经处治的开级配碎石集料>沥青处治的碎石集料>水泥处治的碎石集料
- B.水泥处治的碎石集料>未经处治的开级配碎石集料>沥青处治的碎石集料
- C.沥青处治的碎石集料>水泥处治的碎石集料>未经处治的开级配碎石集料
- D.未经处治的开级配碎石集料>水泥处治的碎石集料>沥青处治的碎石集料

【答案】C

【解析】路面基层排水层的透水性材料可以采用经水泥或沥青处治，或者未经处治的开级配碎石集料。未处治碎石集料的透水性一般比水泥或沥青处治的要低，其渗透系数大致变动于60~100m/d范围内。而水泥或沥青处治碎石集料的渗透系数则大致在1000~6000m/d范围内，其中沥青处治的碎石集料的透水性略高于水泥处治的碎石。材料的透水性同集料的颗粒组成情况有关，孔隙率大的组成材料，其渗透系数也大，需通过透水试验确定。

5.在干旱、少雨地区，通常采用透水性小的（ ）作表面层。

- A.上封层组成防滑面层
- B.密级配沥青混合料
- C.开级配沥青混合料
- D.间断级配沥青混合料

【答案】B

【解析】在干旱、少雨地区，通常采用透水性小的密级配沥青混合料作表面层。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

6.路面内部排水的目的是（ ）。

- A.迅速将降落在路面的降水排走
- B.防止造成路面积水而影响安全
- C.迅速将降落在路肩表面的降水排走
- D.将渗入路面结构内的水分迅速排除

【答案】D

【解析】路面内部排水的目的是将渗入路面结构内的水分迅速排除。

7.拦水缘石一般采用混凝土预制块或用路缘石成型机现场铺筑的沥青混凝土，拦水缘石应高出路肩（ ）cm。

- A.6
- B.8
- C.10
- D.12

【答案】D

【解析】拦水缘石一般采用混凝土预制块或用路缘石成型机现场铺筑的沥青混凝土，拦水缘石高出路肩 120mm，顶宽 80~100mm。

二、多项选择题

8.路面表面防、排水设施由（ ）等组成。

- A.路拱横坡
- B.盲沟
- C.路肩坡度
- D.拦水带
- E.止水带

【答案】ACD

【解析】路面表面防、排水设施由路拱横坡、路肩坡度和拦水带等组成。

9.路面内部排水系统适应以下（ ）条件。

- A.年降水量为 600mm 以上的湿润和多雨地区，路基由渗水差的细粒土组成的高速公路、一级公路或重要的二级公路
- B.路基两侧有滞水，可能渗入路面结构内
- C.严重冰冻地区，路基由粉性土组成的潮湿、过湿路段
- D.现有路面改建或改善工程，需排除积滞在路基两侧边沟的水分
- E.现有路面改建或改善工程，需排除积滞在路面结构内的水分

【答案】ABCE

【解析】路面内部排水系统的使用条件：（1）年降水量为 600mm 以上的湿润和多雨地区，路基由渗水差的细粒土（渗透系数不大于 10-5cm/s）组成的高速公路、一级公路或重要的二级公路；（2）路基两侧有滞水，可能渗入路面结构内；（3）严重冰冻地区，路基由粉性土组成的潮湿、过湿路段；（4）现有路面改建或改善工程，需排除积滞在路面结构内的水分。

10.路面基层排水系统的组成有（ ）。

- A.横向出水管
- B.纵向集水沟和排水管
- C.基层上封层
- D.透水性排水基层
- E.透层

【答案】ABD

【解析】路面基层排水系统是直接在面层下设置透水性排水基层，在其边缘设置纵向集水沟和排水管以及横向出水管等，组成排水基层排水系统，采用透水性材料做基层，使渗入路面结构内的水分，先通过竖向渗流进入排水层，然后横向渗流进入纵向集水和排水管，再由横向出水管引出路基。

2.5 路面试验检测

一、单项选择题

1.评价沥青混合料抗塑性变形能力的指标是（ ）。

- A.稳定度
- B.沥青饱和度
- C.流值
- D.空隙率

【答案】C

【解析】空隙率是评价沥青混合料压实程度的指标；沥青饱和度是指压实沥青混合料试件中沥青实体体积占矿料骨架实体以外的空间体积的百分率；稳定度是指沥青混合料在外力作用下抵抗变形的能力；流值是评价沥青混合料抗塑性变形能力的指标。

2.沥青混凝土配合比设计采用（ ）方法。

- A.目标配合比设计
- B.生产配合比设计
- C.马歇尔稳定度
- D.生产配合比验证

【答案】C

【解析】马歇尔稳定度试验主要用于沥青混合料的配合比设计及沥青路面施工质量检验。

3.下列关于水泥混凝土抗压强度试验的说法，正确的是（ ）。

- A.混凝土抗压强度试件的标准试件为边长 100mm 的正方体
- B.以混凝土标准试件标准养护到 28d，按规定方法测得的强度为准
- C.试件如有蜂窝缺陷，可以在试验前 1d 用水泥浆填平，但需在报告中加以说明
- D.压力试验时，以成型时的正面作为受压面

【答案】B

【解析】混凝土抗压强度试件的标准试件为边长 150mm 的正方体，试件如有蜂窝缺陷，可以在试验前 3 d 用水泥浆填补修整，但需在报告中加以说明。压力试验时，以成型时的侧面作为受压面。

4.采用圆柱体试件测试水泥稳定碎石（最大粒径 31.5mm）的无侧限抗压强度，制备试件的尺寸应是（ ）。

- A.直径 100mm，高：直径=1：1
- B.直径 100mm，高：直径=1.5：1
- C.直径 150mm，高：直径=1：1
- D.直径 150mm，高：直径=1.5：1

【答案】C

【解析】测定无机结合料稳定土（包括稳定细粒土、中粒土和粗粒土）试件的无侧限抗压强度试件都是高：直径=1：1 的圆柱体。粗粒土（最大粒径不超过 40mm）：试模的直径×高=150mm×150mm。

5.无机结合料稳定土的无侧限抗压强度试验的试件为（ ）。

- A.100mm×100mm×100mm 的立方体
- B.高：直径=1：1 的圆柱体
- C.高：直径=2：1 的圆柱体
- D.150mm×150mm×150mm 的立方体

【答案】B

【解析】无机结合料稳定土的无侧限抗压强度试验的试件都是高：直径=1：1 的圆柱体。

6.水泥混凝土抗折强度试验方法中，试验步骤包括：①标记试件；②加载试验；③试件外观检查；④试件修整；⑤试件成型并养护；⑥整理实验数据。正确的是（ ）。

- A.⑤→④→③→②→①→⑥
- B.①→⑤→④→③→②→⑥
- C.⑤→①→③→④→②→⑥
- D.⑤→③→④→①→②→⑥

【答案】D

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】水泥混凝土抗折（抗弯拉）强度试验步骤：（1）试件的成型并养护。（2）试件外观检查、修整。（3）标记试件。（4）加载试验。（5）整理试验数据，提供试验报告。

7.评价沥青混合料压实程度的指标是（ ）。

- A.饱和度
- B.空隙率
- C.稳定度
- D.流值

【答案】B

【解析】空隙率是评价沥青混合料压实程度的指标。空隙率的大小，直接影响沥青混合料的技术性质，空隙率大的沥青混合料，其抗滑性和高温稳定性都比较好，但其抗渗性和耐久性明显降低，而且对强度也有影响。

8.测定无机结合料稳定土（包括稳定细粒土、中粒土和粗粒土）试件的无侧限抗压强度的试验步骤中，在制作的试件成型后应（ ）。

- A.启动加载设备
- B.放入烘箱
- C.立即放入恒温室养护
- D.立即测试

【答案】C

【解析】成型后试件应立即放入恒温室养护。

二、多项选择题

9.测定无机结合料稳定土的无侧限抗压强度时，必须使用的仪器设备有（ ）。

- A.灌砂筒
- B.方孔筒
- C.立方体试模
- D.液压千斤顶
- E.天平与台秤

【答案】DE

【解析】试验仪器设备：圆孔筛、试模、脱模器、反力框架、液压千斤顶、夯锤和导管、密封湿气箱或湿气池放在能保持恒温的小房间内、水槽、路面材料强度试验机或其他合适的压力机、天平、台秤、量筒、拌和工具、漏斗、大小铝盒、烘箱等。

10.水泥混凝土路面抗压、抗折强度试验的说法正确的有（ ）。

- A.抗压强度试件以边长为 150mm 的正立方体为标准试件
- B.抗折强度是评定混凝土品质的重要指标
- C.抗折强度是以 150mm×150mm×550mm 的梁形试件
- D.抗压、抗折强度都是标准条件下养护
- E.抗压强度以成型时的顶面作为受压面

【答案】ACD

【解析】B 选项错误，通过水泥混凝土抗压强度试验，以确定混凝土强度等级，作为评定混凝土品质的重要指标。E 选项错误，抗压强度以成型时的侧面作为受压面。

11.水泥混凝土抗折（抗弯拉）强度试验仪器设备有（ ）。

- A.马歇尔试验仪
- B.万能试验机
- C.核子密度湿度仪
- D.贝克曼梁法
- E.具有 50~300kN 的抗折机

【答案】BE

【解析】水泥混凝土抗折（抗弯拉）强度试验仪器设备有万能试验机或具有 50~300kN 的抗折机。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

12.水泥混凝土抗折强度试验时应标记试件，主要标记试件（ ）的具体位置。

- A.支点
- B.加载点
- C.卸载点
- D.破坏点
- E.屈服点

【答案】AB

【解析】标记试件。从试件一端量起，分别在距端部的 50mm、200mm、350mm 和 500mm 处划出标记，分别作为支点（50mm 和 500mm 处）和加载点（200mm 和 350mm 处）的具体位置。

13.水泥混凝土抗折强度加载试验时，下列说法错误的有（ ）。

- A.调整万能机上两个可移动支座，使其对准试验机下距离压头中心点两侧各 225mm 的位置
- B.将抗折试件放在支座上，且正面朝上
- C.位置对准后，先慢慢施加一个初始荷载，大约 10kN
- D.以 0.5~0.7MPa/s 的加荷速度连续加荷，直至试件破坏，记录最大荷载
- E.当断面出现在加荷点外侧时，则试验结果无效

【答案】BC

【解析】B、C 选项错误，将抗折试件放在支座上，且侧面朝上，位置对准后，先慢慢施加一个初始荷载，大约 1kN。

14.马歇尔稳定度试验时，除沥青混合料马歇尔试验仪外，还需要的试验仪器设备有（ ）。

- A.气压计
- B.真空保水容器
- C.烘箱
- D.恒温水槽
- E.天平

【答案】BCDE

【解析】马歇尔稳定度试验仪器设备包括沥青混合料马歇尔试验仪、恒温水槽、真空保水容器、烘箱、天平、温度计、卡尺。

2.6 路面工程质量通病及防治措施

一、单项选择题

1.水泥混凝土路面出现严重断裂，裂缝处有严重剥落，板被分割成 3 块以上，有错台或裂块已开始活动的断板，应采用（ ）的治理措施。

- A.压注灌浆
- B.扩缝灌注
- C.条带罩面
- D.整块板更换

【答案】D

【解析】对于严重断裂，裂缝处有严重剥落，板被分割成 3 块以上，有错台或裂块已开始活动的断板，应采用整块板更换的措施。

2.下列不属于水泥混凝土路面龟裂产生的原因是（ ）。

- A.混凝土浇筑后，表面没有及时覆盖
- B.混凝土拌制时水胶比过小
- C.混凝土配合比不合理，水泥用量过大
- D.模板与垫层过于干燥，吸水大

【答案】B

【解析】水泥混凝土路面龟裂产生的原因：（1）混凝土浇筑后，表面没有及时覆盖，在炎热或大风天气，表面游离水分蒸发过快，体积急剧收缩，导致开裂。（2）混凝土拌制时水胶比过大；模板与垫层过于

干燥，吸水大。(3)混凝土配合比不合理，水泥用量和砂率过大。(4)混凝土表面过度振捣或抹平，使水泥和细骨料过多上浮至表面，导致缩裂。

3.为防止石灰稳定土底基层产生裂缝病害，应控制好压实含水率，宜在()时压实。

- A.最佳含水率 $\pm 1\%$
- B.最佳含水率 $\pm 2\%$
- C.最佳含水率 $\pm 3\%$
- D.最佳含水率 $\pm 4\%$

【答案】A

【解析】控制压实含水率，在较大含水率下压实的石灰土，具有较大的干裂，宜在最佳含水率 $\pm 1\%$ 时压实。

4.水泥混凝土路面的混凝土板的切缝深度不够，压缝距离过大，最有可能造成的病害是()。

- A.龟裂
- B.横向裂缝
- C.断板
- D.纵向裂缝

【答案】C

【解析】水泥混凝土路面断板防治原因分析：

- (1) 混凝土板的切缝深度不够、不及时以及压缝距离过大。
- (2) 车辆过早通行。
- (3) 原材料不合格。
- (4) 由于基层材料的强度不足，水稳性不良，以致受力不均，出现应力集中而导致的开裂断板。
- (5) 基层标高控制不严和不平整。
- (6) 混凝土配合比不当。
- (7) 施工工艺不当。
- (8) 边界原因。

二、多项选择题

5.下列选项中，水泥混凝土路面断板的治理措施有()。

- A.直接灌浆
- B.局部带状修补
- C.扩缝灌注
- D.罩面补强
- E.整块板更换

【答案】ABCE

【解析】水泥混凝土路面断板治理措施：(1) 裂缝的灌浆封闭，对于轻微断裂、裂缝无剥落或轻微剥落、裂缝宽度小于3mm的断板，宜采用灌入胶粘剂的方法灌缝封闭。灌缝工艺有直接灌浆法、压注灌浆法、扩缝灌注法。(2) 局部带状修补。(3) 整块板更换。

6.水泥混凝土路面产生龟裂的原因有()。

- A.混凝土拌制时水胶比过大
- B.混凝土浇筑后，表面没有及时覆盖
- C.模板与垫层过于干燥，吸水大
- D.混凝土路面切缝不及时
- E.混凝土表面过度振捣或抹平

【答案】ABCE

【解析】水泥混凝土路面产生龟裂的原因：

- (1) 混凝土浇筑后，表面没有及时覆盖，在炎热或大风天气，表面游离水分蒸发过快，体积急剧收缩，导致开裂。
- (2) 混凝土拌制时水胶比过大；模板与垫层过于干燥，吸水大。
- (3) 混凝土配合比不合理，水泥用量和砂率过大。

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

(4) 混凝土表面过度振捣或抹平，使水泥和细骨料过多上浮至表面，导致缩裂。

7. 下列选项中，水泥混凝土路面产生横向裂缝的原因有（ ）。

- A. 切缝深度过深
- B. 切缝不及时
- C. 养护不及时
- D. 旧路拓宽处发生沉陷
- E. 混凝土配合比不合理，水胶比大

【答案】BCE

【解析】水泥混凝土路面横向裂缝的原因：(1) 混凝土路面切缝不及时，由于温缩和干缩发生断裂。混凝土连续浇筑长度越长，浇筑时气温越高，基层表面越粗糙越易断裂；(2) 切缝深度过浅，由于横断面没有明显削弱，应力没有释放，因而在临近缩缝处产生新的收缩缝；(3) 混凝土路面基础发生不均匀沉陷（如穿越河浜、沟槽，拓宽路段处），导致板底脱空而断裂；(4) 混凝土路面板厚度与强度不足，在行车荷载和温度应用下产生强度裂缝；(5) 水泥干缩性大，混凝土配合比不合理、水胶比大，材料计量不准确，养护不及时；(6) 混凝土施工时，振捣不均匀。

8. 水泥混凝土路面断板的预防措施有（ ）。

- A. 加铺沥青磨耗层
- B. 边界影响的控制
- C. 路基要做好封层
- D. 控制交通车辆
- E. 做好压缝并及时切缝

【答案】BDE

【解析】水泥混凝土路面断板的预防措施：(1) 做好压缝并及时切缝。(2) 控制交通车辆。(3) 合格的原材料是保证混凝土质量的必要条件。(4) 强度、水稳性、基层标高及平整度的控制。(5) 施工工艺的控制。(6) 边界影响的控制。

9. 水泥稳定碎石基层裂缝的防治方法有（ ）。

- A. 提高水泥用量比例
- B. 应严格控制集料中黏土含量
- C. 应严格控制加水量
- D. 碎石级配应接近要求级配范围的中值
- E. 养护结束后应及时铺筑下封层

【答案】BCDE

【解析】水泥稳定碎石基层裂缝病害预防措施有：

- (1) 控制水泥质量，在保证强度的情况下，应适当降低水泥稳定碎石混合料的水泥用量。
- (2) 碎石级配应接近要求级配范围的中值。
- (3) 应严格控制集料中黏土含量。
- (4) 应严格控制加水量。
- (5) 混合料碾压成型后及时洒水养护，保持碾压成型混合料表面的湿润。
- (6) 养护结束后应及时铺筑下封层。
- (7) 宜在春季末和气温较高的季节组织施工，施工期的最低温度在 5°C 以上，并在第一次冰冻到来之前一个月内完成，基层表面在冬季上冻前应做好覆盖层（下封层或摊铺下面层或覆盖土）。

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

某施工单位承接了长42.5km的山区二级公路路面施工，路线右侧濒临花溪河，属于沿溪线，河流的常水位3~4m深。路面结构如图1-1所示。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

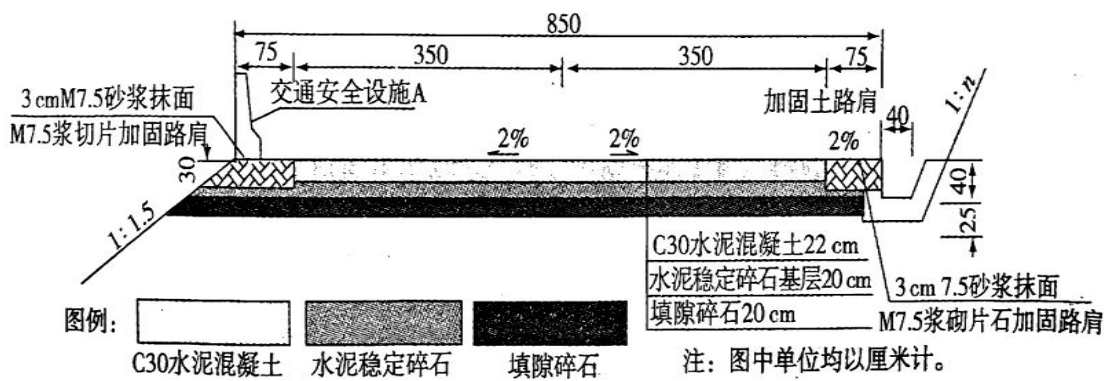


图 1-1 路面结构图

在填隙碎石的施工过程中，施工单位选择湿法施工。现将施工单位对湿法施工的部分技术要点摘录如下：①单层填隙碎石的压实厚度宜为公称最大粒径的 1.5~2.0 倍。②填隙碎石层上为薄沥青面层时，集料的棱角外露 5~10mm。③应由近到远将集料按计算距离卸置于下承层上。④碾压后填隙碎石底基层的固体体积率宜不小于 83%。

填隙碎石底基层施工完成后，施工单位根据《公路工程质量检验评定标准》（JTGF80/1-2017），对以下项目进行实测检验：压实度（ Δ ）、弯沉值、平整度、厚度（ Δ ）。

【问题】

1. 写出施工单位选择的填隙碎石施工方法的理由。
2. 逐条判断填隙碎石施工技术要点是否正确？并说明理由。
3. 写出填隙碎石实测检验项目的漏项。

【答案】

1. 施工单位选择湿法施工的理由：因为本工程濒临河流，用水方便。（4 分）
2. ①正确。②错误。填隙碎石层上为薄沥青面层时，集料的棱角外露 3~5mm。③错误。理由：应由远到近将集料按计算距离卸置于下承层上。④正确。（10 分）
3. 纵断高程、宽度、横坡。（6 分）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

第3章 桥涵工程

3.1 桥梁工程

一、单项选择题

1.桥梁附属设施不包括（ ）。

- A.桥头搭板
- B.桥面系
- C.桥头引道
- D.伸缩缝

【答案】C

【解析】桥梁附属设施包括桥面系、伸缩缝、桥头搭板和锥形护坡等。

2.反映桥下宣泄洪水的能力的指标是（ ）。

- A.净跨径
- B.总跨径
- C.计算跨径
- D.桥梁全长

【答案】B

【解析】总跨径：是多孔桥梁中各孔净跨径的总和，也称桥梁孔径，它反映了桥下宣泄洪水的能力。

3.水深 5m 以内，流速 3.0m/s 以内，且河床较平缓时，可筑（ ）围堰。

- A.土围堰
- B.土袋围堰
- C.膜袋围堰
- D.钢笼围堰

【答案】C

【解析】水深在 5m 以内，流速在 3.0m/s 以内，且河床较平缓时，可筑膜袋围堰。

4.拱式桥的承重结构以（ ）为主。

- A.受拉
- B.受压
- C.受弯
- D.受扭

【答案】B

【解析】拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋。拱结构在竖向荷载作用下，拱端支撑处（桥墩和桥台）不仅有竖向反力，还有水平推力，这样拱的弯矩比相同跨径的梁的弯矩小得多，而使整个拱主要承受压力。拱式桥通常采用抗压能力强的圬工材料（砖石、混凝土、钢筋混凝土）来修建。拱是有推力的结构，对地基要求较高，一般常建于地基良好的地区。

5.中小型桥涵工程高程控制测量等级宜采用（ ）。

- A.一级
- B.二级
- C.四等
- D.五等

【答案】C

【解析】桥涵工程施工的高程控制测量应符合相关规定，同一工程项目应采用同一高程系统，并应与相邻工程项目的高程系统相衔接。中小型桥涵工程高程控制测量等级宜采用四等。高程控制测量应采用水准测量或三角高程测量的方法进行。

6.当验算模板、支架在自重和风荷载等作用下的抗倾覆稳定时，验算抗倾覆的稳定系数应不小于（ ）。

- A.1.3
- B.1.5
- C.1.8
- D.2

【答案】A

【解析】验算模板、支架在自重和风荷载等作用下的抗倾覆稳定性时，其抗倾覆稳定系数应不小于 1.3。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

7.现浇盖梁施工中，模板及支架变形的要求是（ ）。

- A.盖梁侧模板不得超过盖梁跨度的 1/250
- B.钢模板面板变形不得超过 2.5mm
- C.盖梁支架的弹性挠度不大于其结构跨度的 1/400
- D.钢模板的钢材变形不超过计算跨径的 1/300

【答案】C

【解析】验算模板、支架的刚度时，其变形值不得超过下列允许值：（1）结构表面外露的模板，挠度为模板构件跨度的 1/400。（2）结构表面隐蔽的模板，挠度为模板构件跨度的 1/250。（3）支架、拱架受载后挠曲的杆件（盖梁、纵梁），其弹性挠度为相应结构跨度的 1/400。（4）钢模板的面板变形为 1.5 mm。（5）钢模板的钢棱和柱箍变形为 $L/500$ 和 $B/500$ （其中 L 为计算跨径， B 为柱宽）。

8.桥梁支架安装完成后，进行下一道工序施工前，应检查其平面位置、节点连接、纵横向稳定性及（ ）。

- A.杆件长度
- B.承载能力
- C.顶部高程
- D.支架外观

【答案】C

【解析】支架在安装完成后，应对其平面位置、顶部高程、节点连接及纵、横向稳定性进行全面检查，符合要求后，方可进行下一工序。

9.关于模板、支架拆除的说法，错误的是（ ）。

- A.非承重侧模板应在混凝土抗压强度达到 2.5MPa 方可拆除
- B.芯模和预留孔道内模，应在混凝土强度能保证其表面不发生塌陷和裂缝现象时，方可拆除
- C.钢筋混凝土结构的承重模板、支架，应在混凝土强度能承受其自重荷载及其他可能的叠加荷载时，方可拆除
- D.对于预应力混凝土结构，其侧模应在预应力钢束张拉前拆除；底模及支架应在结构建立预应力后方可拆除

【答案】A

【解析】非承重侧模板应在混凝土抗压强度达到 2.5MPa，且能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除。

10.对支架进行预压时，预压荷载宜为支架所承受荷载的（ ）倍。

- A.1.00~1.05
- B.1.05~1.1
- C.1.20~1.30
- D.1.30~1.35

【答案】B

【解析】对支架进行预压时，预压荷载宜为支架所承受荷载的 1.05~1.1 倍，预压荷载的分布宜模拟需承受的结构荷载及施工荷载。

11.桥梁结构钢筋骨架的焊接组装应在坚固的工作台上进行，骨架焊接的顺序是（ ）。

- A.由中到边对称向两端进行
- B.先焊上部，再焊下部
- C.相邻焊缝采用分区非对称跳焊
- D.相邻焊缝应顺方向一次焊成

【答案】A

【解析】骨架焊接时，不同直径钢筋的中心线应在同一平面上，较小直径的钢筋在焊接时，下面宜垫以厚度适当的钢板。施焊顺序宜由中到边对称地向两端进行，先焊骨架下部，后焊骨架上部。相邻的焊缝应采用分区对称跳焊，不得顺方向一次焊成。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

12.下列普通钢筋的加工制作说法正确的是（ ）。

- A.钢筋应平直，无局部弯折，成盘的钢筋和弯曲的钢筋均应调直才能使用
- B.轴心受拉和小偏心受拉构件可采用绑扎接头
- C.受力钢筋焊接或绑扎接头应集中设置在同一内力较小的区段
- D.电弧焊宜采用单面焊缝

【答案】A

【解析】B 选项错误，轴心受拉和小偏心受拉构件不宜采用绑扎接头。C 选项错误，受力钢筋焊接或绑扎接头应设置在内力较小区段，并错开布置，对于绑扎接头，两接头间距离不小于 1.3 倍搭接长度。D 选项错误，电弧焊宜采用双面焊缝。

13.热轧带肋钢筋分批检验时每批质量应不大于（ ）。

- A.50t
- B.60t
- C.80t
- D.100t

【答案】D

【解析】钢丝分批检验时每批质量应不大于 60t，检验时应先从每批中抽查 5%且不少于 5 盘，进行表面质量检查。在每盘钢丝的两端取样进行抗拉强度、弯曲和伸长率的试验。钢绞线分批检验时每批质量应不大于 60t，检验时应从每批钢绞线中任取 3 盘，并从每盘所选的钢绞线端部正常部位截取一组试样进行表面质量、直径偏差和力学性能试验。热轧带肋钢筋分批检验时每批质量应不大于 100t，对表面质量应逐根目视检查，外观检查合格后在每批中任选 2 根钢筋截取试件进行拉伸试验。

14.在进行混凝土强度试配和质量检测时，混凝土的抗压强度应以边长为 150mm 的立方体尺寸标准试件测定，且应取其保证率为（ ）。

- A.94%
- B.95%
- C.96%
- D.97%

【答案】B

【解析】在进行混凝土强度试配和质量检测时，混凝土的抗压强度应以边长为 150mm 的立方体尺寸标准试件测定，且应取其保证率为 95%。

15.预应力筋下料时应采用（ ）。

- A.切断机切断
- B.电弧切割
- C.乙炔-氧气切割
- D.拉伸机拉断

【答案】A

【解析】预应力筋的下料，应采用切断机或砂轮锯切断，严禁采用电弧切割。

16.桥梁大体积混凝土施工中，在混凝土内部设置冷却水管，并进行循环水冷却养护时，水温与内部混凝土的温差宜（ ）。

- A.≤20℃
- B.≤25℃
- C.≤30℃
- D.≤35℃

【答案】A

【解析】大体积混凝土的温度控制宜按照“内降外保”的原则，对混凝土内部采取设置冷却水管通循环水冷却，对混凝土外部采取覆盖蓄热或蓄水保温等措施进行。在混凝土内部通水降温时，进、出口水的温差宜小于或等于 10℃，且水温与内部混凝土的温差宜不大于 20℃。

17.桥梁混凝土浇筑时，若施工缝为斜面，则施工缝宜（ ）。

- A.浇筑或凿成台阶状
- B.设置止水带

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.及时修整抹光

D.补插拉杆

【答案】A

【解析】施工缝为斜面时宜浇筑或凿成台阶状。

18.关于预应力钢筋和金属管道存放的说法，正确的是（ ）。

A.进场后如需长时间存放，必须安排定期的外观检查

B.室外存放时，时间不宜超过 12 个月

C.如直接堆放在地面上，地面应先进行硬化

D.存放的仓库内若有腐蚀性气体，应设挡板隔离

【答案】A

【解析】预应力材料必须保持清洁，在存放和搬运过程中应避免机械损伤和有害的锈蚀。如进场后长时间存放，必须安排定期的外观检查。预应力钢筋和金属管道在仓库内保管时，仓库应干燥、防潮、通风良好、无腐蚀气体和介质；在室外存放时，时间不宜超过 6 个月，不得直接堆放在地面上，必须采取垫以枕木并用苫布覆盖等有效措施，防止雨露和各种腐蚀性气体、介质的影响。

19.预应力混凝土施工过程中，预应力筋采用应力控制张拉时，应以（ ）进行校核。

A.伸长值

B.变形率

C.应变

D.回缩量

【答案】A

【解析】预应力筋采用应力控制方法张拉时，应以伸长值进行校核。

20.关于先张法预应力张拉操作时，热轧带肋钢筋张拉程序的说法，正确的是（ ）。

A.0→初应力→ $1.03\sigma_{con}$ （锚固）B.0→初应力→ σ_{con} （持荷 5min 锚固）C.0→初应力→ $1.05\sigma_{con}$ （持荷 5min）→0→ σ_{con} （锚固）D.0→初应力→ $1.05\sigma_{con}$ （持荷 5min）→ $0.9\sigma_{con}$ → σ_{con} （锚固）

【答案】D

【解析】

先张法预应力筋张拉程序

预应力筋种类		张拉程序
钢丝、钢绞线	夹片式等具有自锚性能的锚具	低松弛预应力筋：0→初应力→ σ_{con} （持荷 5min 锚固）
	其他锚具	0→初应力→ $1.05\sigma_{con}$ （持荷 5min）→0→ σ_{con} （锚固）
热轧带肋钢筋		0→初应力→ $1.05\sigma_{con}$ （持荷 5min）→ $0.9\sigma_{con}$ → σ_{con} （锚固）

21.后张法预应力施工中，直径为 32mm 的预应力筋施工锚固完毕，切割后其外露长度不宜小于（ ）mm。

A.16

B.30

C.32

D.48

【答案】D

【解析】切割后预应力筋的外露长度不应小于 30mm，且不应小于 1.5 倍预应力筋直径。锚具应采用封端混凝土保护，当需长期外露时，应采取防止锈蚀的措施。

22.先张法施工台座锚固横梁应有足够的刚度，受力后挠度应不大于（ ）。

A.1.5mm

B.2mm

C.4mm

D.5mm

【答案】B

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】锚固横梁应有足够的刚度，受力后挠度应不大于 2mm。

23.刚架桥的建筑高度通常较（ ），桥下净空较（ ）。

- A.小，大
- B.大，小
- C.大，大
- D.小，小

【答案】A

【解析】刚架桥的建筑高度通常较小，桥下净空较大。

24.射水沉桩施工说法错误的是（ ）。

- A.在砂类土层、碎石类土层中，以射水为主，锤击配合
- B.在黏性土、粉土中，以射水为主，锤击配合
- C.当桩尖接近设计高程时，应停止射水，改用锤击
- D.停止射水的桩尖高程，可根据沉桩试验确定的数据及施工情况决定，当缺乏资料时，距设计高程不得小于 2m

【答案】B

【解析】在黏性土、粉土中采用射水锤击沉桩时，应以锤击为主，射水配合。

25.护壁模板应在混凝土强度达到（ ）以上后拆除。

- A.2.5MPa
- B.5MPa
- C.6MPa
- D.8MPa

【答案】B

【解析】采用混凝土护壁支护的桩孔，护壁混凝土的强度等级，当桩径小于或等于 1.5m 时应不小于 C25，桩径大于 1.5m 时应不小于 C30。挖孔作业时须挖一节浇筑一节护壁，护壁的节段高度必须按专项施工方案执行，宜不超过 1m，护壁模板应在混凝土强度达到 5MPa 以上后拆除。

26.钻孔灌注桩施工中，用钻具旋转切削土体钻进，泥浆泵将泥浆压进泥浆笼头，通过钻杆中心从钻头喷入钻孔内的钻孔方法是（ ）。

- A.正循环回旋钻孔法
- B.反循环回旋钻孔法
- C.冲击钻孔法
- D.冲抓钻孔法

【答案】A

【解析】正循环回旋钻孔：是利用钻具旋转切削土体钻进，泥浆泵将泥浆压进泥浆笼头，通过钻杆中心从钻头喷入钻孔内，泥浆挟带钻渣沿钻孔上升，从护筒顶部排浆孔排出至沉淀池，钻渣在此沉淀而泥浆流入泥浆池循环使用。

27.钻孔桩中，适用于淤泥质土钻孔的钻机是（ ）。

- A.冲抓钻机
- B.螺旋钻机
- C.冲击钻机
- D.旋挖钻机

【答案】D

【解析】旋挖钻机一般适用黏土、粉土、砂土、淤泥质土、人工回填土及含有部分卵石、碎石的地层。对于具有大扭矩动力头和自动内锁式伸缩钻杆的钻机，可适用微风化岩层的钻孔施工。

28.下列关于灌注水下混凝土说法错误的是（ ）。

- A.水下混凝土的灌注时间不得超过首批混凝土的初凝时间
- B.首批灌注混凝土的数量应能满足导管首次埋置深度 1.0m 以上的需要
- C.在灌注过程中，导管的埋置深度最大不超过 4m
- D.灌注桩桩顶高程应比设计高程高出不小于 0.5m

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】C

【解析】在灌注过程中，应保持孔内的水头高度。导管的埋置深度宜控制在2~6m，并应随时测探桩孔内混凝土面的位置，及时调整导管理深；在确保能将导管顺利提升的前提下，方可根据现场的实际情况适当放宽导管的埋深，但最大埋深应不超过9m。

29.下列关于土围堰的填筑施工说法不正确的是（ ）。

- A.堰顶面的高程应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）0.5~0.7m
- B.土围堰适用于水深1.5m以内，流速0.5m/s以内，河床土质渗水性较小且满足泄洪要求的情况
- C.筑堰材料宜采用黏性土或砂夹黏土
- D.填筑应自下游开始至上游合龙

【答案】D

【解析】筑堰材料宜采用黏性土或砂夹黏土，填筑应自上游开始至下游合龙，超出水面之后应进行夯实。

30.地基处理的范围应宽出基础之外不小于（ ）。

- A.0.5m
- B.1.0m
- C.1.5m
- D.2.0m

【答案】A

【解析】地基处理的范围应宽出基础之外不小于0.5m。

31.下列关于浅基础的基底处理说法错误的是（ ）。

- A.基底为非黏性土或干土时，在施工前应将其润湿，并按设计要求浇筑混凝土垫层，垫层顶面不得高于基础底面设计高程
- B.基底为岩石时，应采用水冲洗干净，且在基础施工前应铺设一层混凝土垫层
- C.地基为淤泥或承载力不足时，应按设计要求处理后方可进行基础的施工
- D.基底为岩石时，应采用水冲洗干净，且在基础施工前应铺设一层不低于基坑混凝土强度等级的封底混凝土或水泥砂浆

【答案】B

【解析】浅基础的基底为非黏性土或干土时，在施工前应将其润湿，并按设计要求浇筑混凝土垫层，垫层顶面不得高于基础底面设计高程；地基为淤泥或承载力不足时，应按设计要求处理后方可进行基础的施工；基底为岩石时，应采用水冲洗干净，且在基础施工前应铺设一层不低于基坑混凝土强度等级的封底混凝土或水泥砂浆。

32.预制构件的吊环，必须采用（ ）制作，且其使用时的计算拉应力应不大于65MPa。

- A.经冷拉的热轧螺纹钢筋
- B.经冷拉的冷轧光圆钢筋
- C.未经冷拉的冷轧螺纹钢筋
- D.未经冷拉的热轧光圆钢筋

【答案】D

【解析】预制构件的吊环，必须采用未经冷拉的热轧光圆钢筋制作，且其使用时的计算拉应力应不大于65MPa。

33.围堰的平面尺寸应根据承台的结构尺寸、安装及放样误差等确定，且宜满足承台施工操作空间的需要，围堰内侧距承台边缘的净距宜不小于（ ）m，围堰内侧兼作模板时除外。

- A.0.5
- B.1.0
- C.1.5
- D.2.0

【答案】B

【解析】围堰的平面尺寸应根据承台的结构尺寸、安装及放样误差等确定，且宜满足承台施工操作空间

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

的需要，围堰内侧距承台边缘的净距宜不小于 1m（围堰内侧兼作模板时除外）。围堰的顶面高程应高出施工期间可能出现的最高水位（包括浪高）0.5~0.7m；在有潮汐的水域，应同时考虑最高和最低施工潮位对围堰的不利影响。

34.钢套箱内的排水应在封底混凝土符合设计规定的强度后或达到设计强度的（ ）及以上方可进行。

- A.60%
- B.75%
- C.80%
- D.85%

【答案】C

【解析】钢套箱内的排水应在封底混凝土符合设计规定的强度后或达到设计强度的 80%及以上时方可进行。

35.下列关于台背回填施工要求的说法正确的是（ ）。

- A.宜采用天然砂砾、二灰土、水泥稳定土或粉煤灰等轻质材料，不得采用含有泥草、腐殖质或冻块的土
- B.台背回填应顺路线方向，自台身起，其填土的长度在顶面应不小于桥台高度加 2m，在底面应不小于 1m
- C.台背回填应严格控制土的分层厚度和压实度，应设专人负责监督检查，检查频率应每 100 m²检验一点
- D.桥涵台背填土的压实度应不小于 90%

【答案】A

【解析】台背回填应顺路线方向，自台身起，其填土的长度在顶面应不小于桥台高度加 2m，在底面应不小于 2m。台背回填应严格控制土的分层厚度和压实度，应设专人负责监督检查，检查频率应每 50 m²检验一点，不足 50 m²时应至少检验一点，每点均应合格，且宜采用小型机械压实。桥涵台背填土的压实度应不小于 96%。

36.装配式桥的构件在脱底模、移运、存放和安装时，混凝土的强度应不低于设计规定的吊装强度；设计未规定时，应不低于设计强度的（ ）。

- A.75%
- B.80%
- C.85%
- D.100%

【答案】B

【解析】装配式桥的构件在脱底模、移运、存放和安装时，混凝土的强度应不低于设计规定的吊装强度；设计未规定时，应不低于设计强度的 80%。

37.下列关于预制梁场构件的存放不符合规定的是（ ）。

- A.存放台座应坚固稳定，且宜高出地面 200mm 以上
- B.构件可直接支承在坚硬的存放台座上
- C.构件应按其安装的先后顺序编号存放，预应力混凝土梁、板的存放时间宜不超过 3 个月，特殊情况下应不超过 5 个月
- D.当构件多层叠放时，层与层之间应以垫木隔开，大型构件宜为 2 层，应不超过 3 层，小型构件宜为 6~10 层

【答案】B

【解析】梁、板构件存放时，其支点应符合设计规定的位置，支点处应采用垫木和其他适宜的材料进行支承，不得将构件直接支承在坚硬的存放台座上；存放时混凝土养护期未满足的，应继续养护。

38.下列关于先简支后连续的梁的说法正确的是（ ）。

- A.设置临时支座进行支承时，对一片梁中的各临时支座，其顶面的相对高差应不大于 5mm
- B.永久支座应在设置湿接头底模之前安装
- C.湿接头的混凝土宜在一天中气温最高时段浇筑

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.湿接头混凝土的养护时间应不少于 7d

【答案】B

【解析】当设置临时支座进行支承时，对一片梁中的各临时支座，其顶面的相对高差应不大于 2mm。对湿接头处的梁端，应按施工缝的要求进行凿毛处理。永久支座应在设置湿接头底模之前安装。湿接头的混凝土宜在一天中气温相对较低的时段浇筑，且一联中的全部湿接头应尽快浇筑完成。湿接头混凝土的养护时间应不少于 14d。

39.架桥机过孔时抗倾覆稳定系数应不小于（ ）。

- A.1.3
- B.1.5
- C.2.0
- D.3.0

【答案】B

【解析】采用架桥机进行安装作业时，其抗倾覆稳定系数应不小于 1.3；架桥机过孔时，应将起重小车置于对稳定最有利的位臵，且抗倾覆稳定系数应不小于 1.5；不得采用将梁、板吊挂在架桥机后部配重的方式进行过孔作业。

40.箱梁梁体混凝土的抗压强度达到设计强度的 1/3 以上、弹性模量不低于设计值的（ ）时，可对部分预应力钢束进行初张拉，但其张拉应力不应超过设计张拉控制应力的 1/3，且初张拉的预应力钢束编号及张拉应力应符合设计规定。

- A.30%
- B.50%
- C.60%
- D.80%

【答案】B

【解析】梁体混凝土的抗压强度达到设计强度的 1/3 以上、弹性模量不低于设计值的 50%时，可对部分预应力钢束进行初张拉，但其张拉应力不应超过设计张拉控制应力的 1/3，且初张拉的预应力钢束编号及张拉应力应符合设计规定。对箱梁预应力钢束的终张拉，应在其混凝土抗压强度达到设计强度的 80%、弹性模量不小于设计值的 80%后进行。设计对张拉有具体规定时应从其规定。

41.桥梁支座安装说法错误的是（ ）。

- A.支座安装时，应分别在垫石和支座上标出纵横向的中心十字线
- B.应采取有效措施保证支座处于水平状态
- C.桥梁有坡度时，支座要与桥梁坡度保持一致
- D.调整支座的顶面高程时，应采用钢垫片对支座进行支垫

【答案】C

【解析】不论桥梁是否有坡度，支座始终需要保持水平状态。

42.桥梁伸缩缝施工说法错误的是（ ）。

- A.伸缩缝在平行、垂直于桥梁轴线的两个方向，均能自由伸缩，牢固可靠，车辆行驶过时应平顺、无突跳
- B.在设置伸缩缝处，栏杆与桥面铺装不能断开
- C.伸缩装置宜在桥面铺装施工完成后，采用反开槽的方式进行安装
- D.伸缩装置安装固定后，应在其能自由伸缩的开放状态下进行两侧过渡段混凝土的浇筑施工

【答案】B

【解析】在设置伸缩缝处，栏杆与桥面铺装都要断开。

43.对于具有支座的桥梁，桥跨结构相邻两个支座中心之间的距离是（ ）。

- A.净跨径
- B.计算跨径

C.标准跨径

D.总跨径

【答案】B

【解析】计算跨径：对于具有支座的桥梁，是指桥跨结构相邻两个支座中心之间的距离，用 l 表示。

44.下列属于桥梁支座作用的是（ ）。

A.维持预应力

B.保持桥跨横向稳定性

C.防水

D.传递荷载

【答案】D

【解析】桥梁支座是连接桥梁上部结构和下部结构的重要结构部件，位于桥梁上部结构和垫石之间，它可将桥梁上部结构承受的荷载和变形（位移和转角）可靠地传递给桥梁下部结构，是桥梁的重要传力装置。桥梁支座有固定支座和活动支座两种，桥梁工程常用的支座形式包括：板式橡胶支座、球型支座、特殊支座等。

45.总跨径是指多孔桥梁中各孔（ ）。

A.净跨径的总和

B.计算跨径的总和

C.标准跨径的总和

D.经济跨径的总和

【答案】A

【解析】总跨径是指多孔桥梁中各孔净跨径的总和。

46.下列桥梁中，按桥梁上部结构的行车道位置进行划分的是（ ）。

A.钢管混凝土拱桥

B.钢筋混凝土系杆拱桥

C.中承式拱桥

D.钢拱桥

【答案】C

【解析】按桥梁上部结构的行车道位置划分为上承式桥、下承式桥和中承式桥。

47.钢筋机械连接件的最小混凝土保护层厚度，应符合设计受力主筋混凝土保护层厚度的规定，且不得小于（ ）mm。

A.5

B.10

C.15

D.20

【答案】D

【解析】钢筋机械连接件的最小混凝土保护层厚度，应符合设计受力主筋混凝土保护层厚度的规定，且不得小于 20mm；连接件之间或连接件与钢筋之间的横向净距应不小于 25mm。

48.桥梁基础施工中（ ）一般适用于松散、中密砂土、黏性土。

A.静力压桩法

B.锤击沉桩法

C.振动沉桩法

D.射水沉桩法

【答案】B

【解析】锤击沉桩法一般适用于松散、中密砂土、黏性土。振动沉桩法一般适用于砂土，硬塑及软塑的黏性土、中密及较松的碎石土；射水沉桩法适用在密实砂土，碎石土的土层中，用锤击沉桩法或振动沉桩法沉桩有困难时，可用射水沉桩法配合进行；静力压桩法在标准贯入度 $N < 20$ 的软黏土中使用。

49.特别适合在有孤石的砂砾石层、漂石层、硬土层中使用的钻机是（ ）。

A.回旋钻机

B.冲击钻机

C.旋挖钻机

D.潜水钻机

【答案】B

【解析】冲击钻孔：冲击钻成孔灌注桩适用于黄土、黏性土或粉质黏土和人工杂填土层特别适合于在有

孤石的砂砾石层、漂石层、硬土层、岩层中使用。

50.拱式桥净跨径是每孔拱跨两个拱脚截面（ ）。

- A.形心之间的直线距离
- B.形心之间的水平距离
- C.最低点之间的直线距离
- D.最低点之间的水平距离

【答案】D

【解析】拱式桥净跨径是每孔拱跨两个拱脚截面最低点之间的水平距离。

51.灌注水下混凝土，导管使用前应进行（ ）。

- A.承压和抗压试验
- B.气密承压和接头抗压试验
- C.水密承压和接头抗拉试验
- D.闭水和抗弯试验

【答案】C

【解析】导管使用前应进行水密承压和接头抗拉试验，严禁采用压气试压。

52.从拱顶截面形心至相邻两拱脚截面形心之连线的垂直距离称为（ ）。

- A.净矢高
- B.计算矢高
- C.桥梁高度
- D.桥梁建筑高度

【答案】B

【解析】计算矢高是从拱顶截面形心至相邻两拱脚截面形心之连线的垂直距离。

53.钻孔灌注桩的清孔方法不包括（ ）。

- A.压浆法
- B.换浆法
- C.掏渣法
- D.喷射清孔法

【答案】A

【解析】清孔的方法有抽浆法、换浆法、掏渣法、喷射清孔法以及用砂浆置换钻渣清孔法。

54.下列关于正循环回转钻孔的说法，错误的是（ ）。

- A.利用钻具旋转切削土体钻进
- B.泥浆泵将泥浆压进泥浆笼头
- C.正循环钻机无需泥浆，可直接钻孔
- D.施工占地较多，且机具设备较复杂

【答案】C

【解析】正循环回转钻孔：利用钻具旋转切削土体钻进，泥浆泵将泥浆压进泥浆笼头，通过钻杆中心从钻头喷入钻孔内，泥浆挟带钻渣沿钻孔上升，从护筒顶部排浆孔排出至沉淀池，钻渣在此沉淀而泥浆流入泥浆池循环使用。其特点是钻进与排渣同时连续进行，在适用的土层中钻进速度较快，但需设置泥浆槽、沉淀池等，施工占地较多，且机具设备较复杂。

55.下列关于桥涵工程施工平面控制测量的说法正确的是（ ）。

- A.一级控制网中相邻平面控制点之间的距离在平原区不得大于 200m
- B.一级控制网中相邻平面控制点之间的距离在重丘、山岭区不得小于 200m
- C.最大距离应不小于平均边长的 2 倍
- D.平面控制测量应采用卫星定位测量、导线测量、三角测量或三边测量等方法进行

【答案】D

【解析】桥涵工程施工的平面控制测量应符合相关规定，在布设平面控制点时，一级平面控制网中相邻点之间的距离在平原、微丘区不得小于 200m，重丘、山岭区不得小于 100m；最大距离应不大于平均边长的 2 倍。平面控制测量应采用卫星定位测量、导线测量、三角测量或三边测量等方法进行。

56.下列有关振动沉桩施工不符合规定的是（ ）。

- A.开始沉桩时，宜利用桩自重下沉或射水下沉，待桩身入土达一定深度确认稳定后，再采用振动下沉

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.每一根桩的沉桩作业，宜分次完成，避免土的阻力恢复，使继续下沉困难
- C.振动沉桩时，应以设计规定的或通过试桩验证的桩尖高程控制为主，以最终贯入度作为校核
- D.当桩尖已达到设计高程，而与最终的贯入度相差较大时，应查明原因，会同监理和设计单位研究处理

【答案】B

【解析】B选项错误，每一根桩的沉桩作业，宜一次完成，不宜中途停顿过久，避免土的阻力恢复，使继续下沉困难。

57.对位于软土地基或软硬不均地基上的支架，宜通过（ ）的方式，消除地基的不均匀沉降和支架的非弹性变形。

- A.预压
B.增加传力杆
C.硬化地面
D.增加剪刀撑

【答案】A

【解析】对位于软土地基或软硬不均地基上的支架，宜通过预压的方式，消除地基的不均匀沉降和支架的非弹性变形。

58.浆砌石拱桥，应待砂浆强度达到设计强度的（ ）后方可卸落拱架，设计另有规定时，应从其规定。

- A.70%
B.80%
C.85%
D.90%

【答案】C

【解析】浆砌石拱桥，应待砂浆强度达到设计强度的85%后方可卸落；设计另有规定时，应从其规定。

59.钢筋加工制作时，有抗震要求的结构弯钩平直部分的长度，应不小于箍筋直径的（ ）。

- A.5 倍
B.7 倍
C.10 倍
D.12 倍

【答案】C

【解析】有抗震要求的结构弯钩平直部分的长度，应不小于箍筋直径的10倍。

60.基坑开挖时，应对基坑边缘顶面的各种荷载进行严格限制，基坑周边（ ）范围内不得堆载和停放设备。

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

【答案】A

【解析】基坑开挖时，应对基坑边缘顶面的各种荷载进行严格限制，基坑周边1m范围内不得堆载和停放设备。

61.桥梁两端两个桥台的侧墙或八字墙后端点之间的距离的是（ ）。

- A.桥梁全长
B.桥高
C.桥梁孔径
D.总跨径

【答案】A

【解析】桥梁全长简称桥长，是桥梁两端两个桥台的侧墙或八字墙后端点之间的距离，以L表示。

62.小桥涵的地基检验可采用直观或触探方法，必要时可进行（ ）。

- A.强度试验
B.承载力试验
C.刚度试验
D.土质试验

【答案】D

【解析】小桥涵的地基检验可采用直观或触探方法，必要时可进行土质试验。

63.大体积混凝土的温度控制宜按照的原则是（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

A.内降外保

B.内保外降

C.内降外降

D.内保外保

【答案】A

【解析】大体积混凝土的温度控制宜按照“内降外保”的原则，对混凝土内部采取设置冷却水管通循环水冷却，对混凝土外部采取覆盖蓄热或蓄水保温等措施进行。

64.锚具、夹具和连接器进场时，进行外观检查验收时的抽检比例是（ ）。

A.每批产品中抽取 1%且不少于 15 套

B.每批产品中抽取 2%且不少于 10 套

C.每批产品中抽取 5%且不少于 8 套

D.每批产品中抽取 10%且不少于 6 套

【答案】B

【解析】外观检查：应从每批产品中抽取 2%且不少于 10 套样品，检查其外形尺寸、表面裂纹及锈蚀情况。

65.预应力钢筋在室外存放时，时间宜不超过（ ）个月。

A.4

B.5

C.6

D.7

【答案】C

【解析】预应力钢筋和金属管道在仓库内保管时，仓库应干燥、防潮、通风良好、无腐蚀气体和介质；在室外存放时，时间宜不超过 6 个月，不得直接堆放在地面上，必须采取垫以枕木并用苫布覆盖等有效措施，防止雨露和各种腐蚀性气体、介质的影响。

66.张拉机具设备应与锚具产品配套使用，并应在使用前进行校正、检验和标定。当千斤顶使用时间超过（ ）个月，应重新进行标定。

A.2

B.3

C.5

D.6

【答案】D

【解析】当处于下列情况之一时，应重新进行标定：①使用时间超过 6 个月；②张拉次数超过 300 次；③使用过程中千斤顶或压力表出现异常情况；④千斤顶检修或更换配件后。

67.挖孔灌注桩施工现场应配备气体浓度检测仪器，进入桩孔前应先通风（ ）min 以上，并经检查确认孔内空气符合现行《环境空气质量标准》GB3095-2012 规定的三级标准浓度限值。

A.5

B.10

C.15

D.20

【答案】C

【解析】挖孔灌注桩施工现场应配备气体浓度检测仪器，进入桩孔前应先通风 15min 以上，并经检查确认孔内空气符合现行《环境空气质量标准》GB3095-2012 规定的三级标准浓度限值。

68.先张法预应力筋放张时构件混凝土的强度和弹性模量（或龄期）应符合设计规定；设计未规定时，混凝土的强度应（ ）。

A.不低于极限强度值的 80%

B.不低于标准强度值的 75%

C.不低于平均强度等级值的 75%

D.不低于设计强度等级值的 80%

【答案】D

【解析】先张法预应力筋放张时构件混凝土的强度和弹性模量（或龄期）应符合设计规定；设计未规定时，混凝土的强度应不低于设计强度等级值的 80%，弹性模量应不低于混凝土 28d 弹性模量的 80%。

69.下列有关浅基础施工说法不符合规定的是（ ）。

A.主要工序包括定位放样、基坑开挖、基坑排水、基底处理以及基础结构物的浇筑（砌筑）等

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.基础的定位放样应先根据桥梁中心线与墩台的纵横轴线，推出基础边线的定位点，再放线画出基坑的开挖范围
- C.浅基础的施工宜采用钢模板
- D.混凝土宜在全平截面范围内一次性浇筑完成

【答案】D

【解析】D选项错误，浅基础的施工宜采用钢模板。混凝土宜在全平截面范围内水平分层进行浇筑，且机械设备的能力应满足混凝土浇筑施工的要求。

70.采用锤击沉桩法施工，设计桩尖土层为一般黏性土时，应以（ ）控制。

- A.高程
- B.贯入度
- C.持力层
- D.锤击数

【答案】A

【解析】设计桩尖土层为一般黏性土时，应以高程控制。

71.下列关于支架现浇梁单个施工单元施工工艺流程正确的是（ ）。

- A.支架搭设→支架加载预压→模板系统安装→钢筋、预应力安装→内模安装→混凝土浇筑→混凝土养护→预应力张拉→预应力孔道压浆
- B.支架搭设→模板系统安装→支架加载预压→内模安装→钢筋、预应力安装→混凝土浇筑→混凝土养护→预应力张拉→预应力孔道压浆
- C.支架搭设→模板系统安装→支架加载预压→钢筋、预应力安装→内模安装→混凝土浇筑→混凝土养护→预应力张拉→预应力孔道压浆
- D.支架搭设→模板系统安装→钢筋、预应力安装→支架加载预压→内模安装→混凝土浇筑→混凝土养护→预应力张拉→预应力孔道压浆

【答案】C

【解析】支架现浇梁单个施工单元施工工序为：地基处理→支架搭设→模板系统安装→支架加载预压→钢筋、预应力安装→内模安装→混凝土浇筑→混凝土养护→预应力张拉→预应力孔道压浆→落架、模板支架拆除。

72.下列关于简支梁、板的安装施工符合规定的是（ ）。

- A.采用缆索吊机进行安装时，应事先对缆索吊机进行1.25倍最大设计荷载的静力试验和设计荷载下的试运行
- B.安装在同一孔跨的梁、板，其预制施工的龄期差宜不超过10d，特殊情况应不超过30d
- C.预制梁的起吊应平稳、匀速，两端高差应不大于200mm，下放时，应两端同时下落。
- D.预制梁安放时，就位不准确，需调整梁纵、横向位置时，应吊起一端用撬棍移动预制梁调整到准确位置

【答案】B

【解析】A选项错误，采用缆索式起重机进行安装时，应事先对缆索式起重机进行1.2倍最大设计荷载的静力试验和设计荷载下的试运行，全面验收合格后方可使用。C选项错误，预制梁的起吊应平稳、匀速，两端高差应不大于300mm，下放时，应先落一端，再落另一端。D选项错误，预制梁安放时，应就位准确与支座密贴，就位不准确调整梁纵、横向位置时，严禁仅吊起一端用撬棍移动预制梁，应整体二次垂直起吊移动后再落下，保证支座均衡受力，避免损坏支座。

73.下列关于伸缩缝的施工符合规定的是（ ）。

- A.伸缩装置必须在桥面铺装施工完成后，采用反开槽的方式进行安装

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.伸缩装置安装，应选择在一天中气温最低的时段安装
- C.伸缩装置在吊装时，安装就位时，应使其中心线与桥梁的中心线相垂直
- D.伸缩装置安装固定后，应在其能自由伸缩的开放状态下进行两侧过渡段混凝土的浇筑施工，过渡段宜采用环氧树脂混凝土或纤维混凝土

【答案】D

【解析】选项 A 错误，伸缩装置宜在桥面铺装施工完成后，采用反开槽的方式进行安装；当采用先安装再铺装桥面的方式时，应采取有效措施对安装好的伸缩装置进行妥善保护。选项 B 错误，伸缩装置安装前，应按现场的实际气温调整其安装定位值。选项 C 错误，伸缩装置在吊装时，应按制造工厂标明的吊点位置进行起吊，安装就位时，应使其中心线与桥梁的中心线相重合；在桥面的横坡方向，应按每米一点的间距进行其顶面高程的测量控制和调整。

74.关于挖孔灌注桩施工技术要求说法，正确的是（ ）。

- A.孔口处应设置高出地面不小于 300mm 的护圈
- B.挖孔施工时，相邻两桩孔可同时开挖
- C.采用混凝土护壁支护的桩孔，全部挖完后再护壁
- D.桩孔直径应符合设计规定，孔壁支护可以占用桩径尺寸

【答案】A

【解析】B 错误，挖孔施工时相邻两桩孔不得同时开挖，宜间隔交错跳挖。C 错误，采用混凝土护壁支护的桩孔，挖孔作业时须挖一节浇筑一节护壁。D 错误，桩孔直径应符合设计规定，孔壁支护不得占用桩径尺寸，挖孔过程中，应经常检查桩孔尺寸、平面位置和竖轴线倾斜情况，如偏差超出规定范围应及时纠正。

75.对于拱式桥，拱圈（或拱肋）各截面形心点的连线称为拱轴线，拱轴线两端点之间的水平距离为（ ）。

- A.标准跨径
- B.设计跨径
- C.计算跨径
- D.理论跨径

【答案】C

【解析】拱圈（或拱肋）各截面形心点的连线称为拱轴线，计算跨径为拱轴线两端点之间的水平距离。

76.集水坑排水时，排水设备的能力宜为总渗水量的（ ）倍。

- A.1.0~1.5
- B.1.5~2.0
- C.2.0~2.5
- D.2.5~3.0

【答案】B

【解析】集水坑排水时，排水设备的能力宜为总渗水量的 1.5~2.0 倍。

77.桥墩分节段施工，上一节段施工时，已浇节段的混凝土强度应不低于（ ）MPa。

- A.2.5
- B.4.5
- C.5.5
- D.6.5

【答案】A

【解析】桥墩高度小于或等于 10m 时可整体浇筑施工；高度超过 10m 时，可分节段施工，节段的高度宜根据施工环境条件和钢筋定尺长度等因素确定。上一节段施工时，已浇筑节段的混凝土强度应不低于 2.5MPa。

78.基坑边缘的顶面应设置（ ）等防止地面水流入基坑的设施

- A.渗水沟
- B.截水沟
- C.盲沟
- D.弃土沟

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】B

【解析】基坑边缘的顶面应设置截水沟等防止地面水流入基坑的设施。

79.高度大于或等于 40m 的高墩施工，混凝土的垂直输送宜采用泵送方式，泵管可布设于（ ）。

- A.已施工完成的墩身
- B.塔式起重机
- C.施工爬梯
- D.施工电梯

【答案】A

【解析】高度大于或等于 40m 的高墩施工，混凝土的垂直输送宜采用泵送方式，泵管可沿已施工完成的墩身或搭设专用支架进行布设，而不应布设在塔式起重机和施工电梯上。

80.圬工结构墩台施工砌体较长时可分段分层砌筑，分段位置宜设在（ ）处，各段的水平砌缝应一致。

- A.沉降缝或伸缩缝
- B.横缝
- C.施工缝
- D.纵缝

【答案】A

【解析】墩、台身圬工砌体的施工要求：砌体宜分层砌筑，砌体较长时可分段分层砌筑，但两相邻工作段的砌筑高差宜不超过 1.2m；分段位置宜设在沉降缝或伸缩缝处，各段的水平砌缝应一致。

81.重力式桥台施工，当混凝土或钢筋混凝土台身分段浇筑时，其接缝宜设置在（ ）处。

- A.沉降缝
- B.横缝
- C.构造缝
- D.纵缝

【答案】A

【解析】重力式桥台施工，混凝土或钢筋混凝土台身宜一次连续浇筑完成，当台身较长或截面积过大，一次连续浇筑完成难以保证混凝土质量时，可分段或分层浇筑。分段浇筑时，其接缝宜设置在沉降缝处。

82.钢筋混凝土和预应力混凝土梁的预制台座，应保证底座或底模的挠度不大于（ ）mm。

- A.1.0
- B.1.2
- C.1.5
- D.2.0

【答案】D

【解析】预制台座的间距应能满足施工作业的要求。台座表面应光滑、平整，在 2m 长度上平整度的允许偏差应不超过 2mm，且应保证底座或底模的挠度不大于 2mm。

83.先张法预应力筋张拉完毕后，其位置与设计位置的偏差不得大于（ ），同时不应大于构件最短边长的 4%且宜在 4h 内浇筑混凝土。

- A.2mm
- B.5mm
- C.2cm
- D.5cm

【答案】B

【解析】先张法预应力筋张拉完毕后，其位置与设计位置的偏差不得大于 5mm，同时不应大于构件最短边长的 4%且宜在 4h 内浇筑混凝土。

84.梁桥现浇施工时，梁体混凝土在顺桥向宜（ ）进行浇筑。

- A.从高处向低处
- B.从低处向高处
- C.对称
- D.按桩号顺序

【答案】B

【解析】梁桥现浇施工时，梁体混凝土在顺桥向宜从低处向高处进行浇筑，在横桥向宜对称进行浇筑。

85.支架法施工时应考虑施工预拱度，考虑因素不包括（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A. 支架承受施工荷载引起的弹性变形
- B. 受载后由于杆件接头的挤压和卸落装置压缩而产生的非弹性变形
- C. 支架地基在受载后的沉降变形
- D. 卸架后上部构造本身及全部活荷载所产生的竖向挠度

【答案】D

【解析】施工预拱度应考虑下列因素：模板、支架承受施工荷载引起的弹性变形；受载后由于杆件接头的挤压和卸落装置压缩而产生的非弹性变形；支架地基在受载后的沉降变形。

86. 两跨 13m 简支梁桥属于（ ）。

- A. 大桥
- B. 中桥
- C. 特大桥
- D. 小桥

【答案】D

【解析】

表 3.1-1 桥梁分类

桥梁分类	单位	多孔跨径总长 L	单孔跨径 l_k
特大桥	m	$L > 1000$	$l_k > 150$
大桥	m	$100 \leq L \leq 1000$	$40 \leq l_k \leq 150$
中桥	m	$30 < L < 1000$	$20 \leq l_k < 40$
小桥	m	$8 \leq L \leq 30$	$5 \leq l_k < 20$

注：1. 单孔跨径指标准跨径。

2. 梁式桥、板式桥的多孔跨径总长为多孔标准跨径的总长；拱式桥为两端桥台内起拱线间的距离；其他形式桥梁为桥面系车道长度。

3. 标准跨径：梁式桥、板式桥以两桥墩中线间距离或桥墩中线与台背前缘间距为准；拱式桥以净跨径为准。

87. 钢导管灌注水下混凝土时，导管使用前应进行的试验是（ ）。

- A. 水密承压和接头抗压试验
- B. 水密承压和接头抗拉试验
- C. 压气试压和接头抗压试验
- D. 压气试压和接头抗拉试验

【答案】B

【解析】导管使用前应进行水密承压和接头抗拉试验，严禁采用压气试压。

二、多项选择题

88. 桥梁的下部结构包括（ ）。

- A. 桥跨结构
- B. 桥墩
- C. 桥台
- D. 基础
- E. 桥面结构

【答案】BCD

【解析】桥梁的下部结构包括桥墩、桥台和基础。

89. 桥梁高度简称桥高，是指（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.桥面与低水位之间的高差
- B.桥面与地面之间的高差
- C.桥面与设计水位之间高差
- D.桥面与桥下线路路面之间距离
- E.桥面与桥跨结构最下缘之间距离

【答案】ABD

【解析】桥高是指桥面与低水位（或地面）之间的高差，或为桥面与桥下线路路面之间的距离。

90.钻孔灌注桩适用于（ ）等各类土层。

- A.软土
- B.砂土
- C.碎石
- D.黏性土
- E.岩石

【答案】BCDE

【解析】钻孔灌注桩适用于黏性土、砂土、砾卵石、碎石、岩石等各类土层。

91.下列属于沉入桩施工方法的有（ ）。

- A.锤击沉桩
- B.压力沉桩
- C.振动沉桩
- D.射水沉桩
- E.动力沉桩

【答案】ACD

【解析】沉入桩的施工方法主要有：锤击沉桩、振动沉桩、射水沉桩等。

92.拱架在安装前，应对（ ）进行校核

- A.桥轴线
- B.拱轴线
- C.地基承载力
- D.跨径
- E.高程

【答案】ABDE

【解析】拱架在安装前，应对桥轴线、拱轴线、跨径和高程等进行校核，确认无误后方可进行拼装。

93.桥梁混凝土施工中，混凝土运至浇筑地点后需进行第二次搅拌方可使用的情形有（ ）。

- A.离析
- B.混凝土夹杂泥块
- C.严重泌水
- D.混凝土干结
- E.坍落度不符合要求

【答案】ACE

【解析】混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时，应进行第二次搅拌。二次搅拌时不得任意加水，确有必要时，可同时加水、相应的胶凝材料 and 外加剂并保持其原水胶比不变；二次搅拌仍不符合要求时，则不得使用。

94.关于后张法预应力孔道压浆的说法正确的有（ ）。

- A.曲线孔道应从最低点的压浆孔压入
- B.水平直线孔道可以任意一端的压浆孔压入
- C.竖向孔道可以从中间压浆孔压入
- D.对结构或构件中以上下分层设置的孔道，应按先下层后上层的顺序进行压浆
- E.同一孔道的压浆宜缓慢均匀进行，可多次压浆

【答案】ABD

【解析】压浆时，对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的压浆孔压入；对水平直线孔道可从任意一端的压

浆孔压入；对结构或构件中以上下分层设置的孔道，应按先下层后上层的顺序进行压浆。同一孔道的压浆应连续进行，一次完成。压浆应缓慢、均匀地进行，不得中断，并应将所有最高点的排气孔依次打开和关闭，使孔道内排气通畅。

95.关于挖孔灌注桩施工的说法，正确的有（ ）。

- A.挖孔灌注桩施工现场应配备气体浓度检测仪器
- B.孔深超过 15m 的桩孔内应配备有效的通信器材，作业人员在孔内连续作业不得超过 2h
- C.孔深超过 15m 时作业人员应利用电动卷扬机上下桩孔
- D.进入桩孔施工前应先通风 10min 以上
- E.当桩径小于或等于 1.5m 时应不小于 C30

【答案】AB

【解析】C 选项错误，作业人员不得利用卷扬机上下桩孔。D 选项错误，挖孔灌注桩施工现场应配备气体浓度检测仪器，进入桩孔前应先通风 15min 以上。E 选项错误，当桩径小于或等于 1.5m 时应不小于 C25，桩径大于 1.5m 时应不小于 C30。

96.钻孔灌注桩施工中护筒的作用有（ ）。

- A.增强桩体强度
- B.隔离地表水
- C.稳定孔壁
- D.钻头导向
- E.保护孔口地面

【答案】BCDE

【解析】埋设护筒作用：护筒能稳定孔壁、防止塌孔，还有隔离地表水、保护孔口地面、固定桩孔位置和起到钻头导向作用等。

97.钻孔灌注桩施工中，制备泥浆的主要作用有（ ）。

- A.冷却钻头
- B.润滑钻具
- C.浮悬钻渣
- D.防止塌孔
- E.减少孔内静水压力

【答案】ABCD

【解析】钻孔泥浆具有浮悬钻渣、冷却钻头、润滑钻具、增大静水压力，并在孔壁形成泥皮，隔断孔内外渗流，防止塌孔的作用。

98.桥梁基坑开挖施工中，当地下水位较高，基坑开挖深度大于 4m 时，可采用的挡板支护结构有（ ）。

- A.锁口钢板桩
- B.竹排桩
- C.锁口钢管桩围堰
- D.木板
- E.钢板

【答案】AC

【解析】基坑较浅且渗水量不大时，可采用竹排、木板、混凝土板或钢板等对抗壁进行支护；基坑深度小于或等于 4m 且渗水量不大时，可采用槽钢、H 型钢或工字钢等进行支护。地下水位较高，基坑开挖深度大于 4m 时，宜采用锁口钢板桩或锁口钢管桩围堰进行支护，其施工要求应符合相关规范规定。

99.钻孔灌注桩成败的关键有（ ）。

- A.孔位
- B.深度
- C.直径
- D.孔形
- E.倾斜度

【答案】BCD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】钻孔的直径、深度和孔形直接关系到成桩质量，是钻孔灌注桩成败的关键。

100.关于桥梁预制构件存放的说法，正确的有（ ）。

- A.存放台座应坚固稳定，且宜高出地面 200mm 以上
- B.直接支承在坚硬台座上时应注意支撑稳固
- C.预应力混凝土梁、板的存放时间宜不超过 3 个月
- D.当构件多层叠放时，大型构件以 2 层为宜，应不超过 3 层
- E.多层叠放时，上下层垫木不得在同一条竖直线上

【答案】ACD

【解析】B 选项错误，梁、板构件存放时，其支点应符合设计规定的位置，支点处应采用垫木和其他适宜的材料进行支承，不得将构件直接支承在坚硬的存放台座上；E 选项错误，当构件多层叠放时，层与层之间应以垫木隔开，各层垫木的位置应设在设计规定的支点处，上下层垫木应在同一条竖直线上；叠放的高度宜按构件强度、台座地基的承载力、垫木强度及叠放的稳定性等经计算确定，大型构件以 2 层为宜，应不超过 3 层，小型构件宜为 6~10 层。

101.支架宜根据其（ ）的不同，在施工前确定是否对其进行预压。

- A.弹性大小
- B.所用材料
- C.地基情况
- D.卸落装置
- E.结构形式

【答案】BCE

【解析】支架宜根据其结构形式、所用材料和地基情况的不同，在施工前确定是否对其进行预压。

102.钢围堰的混凝土封底厚度应符合设计规定；设计未规定时，应根据（ ）等因素经计算后确定。

- A.桩周摩擦力
- B.浮力
- C.设计荷载
- D.围堰结构自重
- E.封底混凝土自身强度

【答案】ABDE

【解析】钢围堰的混凝土封底厚度应符合设计规定；设计未规定时，应根据桩周摩擦力、浮力、围堰结构自重及封底混凝土自身强度等因素经计算后确定。

103.支座在安装前，应对支座垫石的混凝土强度、（ ）等进行复核检查，确认符合设计要求后方可进行安装。

- A.支座类型
- B.平面位置
- C.顶面高程
- D.预留地脚螺栓孔
- E.预埋钢垫板

【答案】BCDE

【解析】支座在安装前，应对支座垫石的混凝土强度、平面位置、顶面高程、预留地脚螺栓孔和预埋钢垫板等进行复核检查，确认符合设计要求后方可进行安装。支座垫石的顶面高程应准确，表面应平整、清洁；对先安装后填灌浆料的支座，其垫石的顶面应预留出足够的灌浆料层的厚度。

104.桥梁的基本组成包括（ ）。

- A.上部结构
- B.支座系统
- C.下部结构
- D.附属设施
- E.中部结构

【答案】ABCD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】桥梁由上部结构，下部结构，支座系统和附属设施四个基本部分组成。

105.按桥梁全长和跨径的不同，可划分为（ ）。

- A.特大桥
- B.大桥
- C.中桥
- D.小桥
- E.微型桥

【答案】ABCD

【解析】按桥梁全长和跨径的不同，分为特大桥、大桥、中桥和小桥。

106.桥梁按其承重结构所用的材料可划分为（ ）。

- A.圬工桥
- B.钢筋混凝土桥
- C.预应力混凝土桥
- D.钢桥
- E.栈桥

【答案】ABCD

【解析】按主要承重结构所用的材料划分，有圬工桥（包括砖、石、混凝土桥）、钢筋混凝土桥，预应力混凝土桥、钢桥、钢-混凝土组合桥、木桥等。

107.下列情形适用于基坑可以坑壁不加支撑的有（ ）。

- A.在地下水位低于基坑
- B.放坡开挖场地受到限制时
- C.在干涸无水河滩、河沟中
- D.有水经改河或筑堤能排除地表水的河沟中
- E.坑壁坡不稳定并有地下水时

【答案】ACD

【解析】对于在干涸无水河滩、河沟中，或有水经改河或筑堤能排除地表水的河沟中，在地下水位低于基坑，或渗透量少，不影响坑壁稳定以及基础埋置不深，施工期较短，挖基坑时，不影响邻近建筑物安全的场所，可考虑选用坑壁不加支撑的基坑。

108.按受力体系分类，下列属于桥梁基本体系的有（ ）。

- A.梁式
- B.拱式
- C.悬索
- D.刚构式
- E.斜拉式

【答案】ABC

【解析】按受力体系分类，桥梁有梁式、拱式、悬索三大基本体系，其中梁式桥以受弯为主、拱式桥以受压为主、悬索桥以受拉为主。

109.承台按构造方式分为（ ）。

- A.高桩承台
- B.低桩承台
- C.现浇承台
- D.预制式承台
- E.水中承台

【答案】AB

【解析】承台是桩与柱或墩的联系部分。承台的分类，按构造方式分为高桩承台和低桩承台；按施工方式分为现浇承台和预制式承台；按埋置方式分为陆上承台和水中承台。

110.施工单位在进行墩台砌筑施工时，其应注意的施工要点有（ ）。

- A.砌块在使用前必须浇水湿润
- B.砌筑基础的第一层砌块时，如基底为土质，应将基底表面清洗、润湿后，再坐浆砌石
- C.各砌层应先砌外圈定位行列，再砌筑里层，其外圈砌块应与里层砌块交错连成一体

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- D.砌体里层应砌筑整齐，分层应与外圈一致，应先铺一层适当厚度的砂浆再安放砌块和填塞砌缝
E.砌体的外露面应进行勾缝，并应在砌筑时靠外露面预留深约 20mm 的空缝备作勾缝之用

【答案】ACDE

【解析】B 选项错误，砌筑基础的第一层砌块时，如基底为土质，可直接坐浆砌筑。

111.下列有关梁式桥特点描述正确的有（ ）。

- A.在竖向荷载作用下无水平反力的结构，梁作为主要承重结构是以它的抗弯能力来承受荷载
B.通常用抗弯、抗拉能力强的材料（钢、钢筋混凝土、钢—混凝土组合结构）来建造
C.不仅有竖向反力，还有水平推力，弯矩比相同跨径的梁的弯矩小得多，而使整个桥主要承受压力
D.用悬挂在塔架上的强大缆索作为主要承重结构。在竖向荷载作用下，通过吊杆使缆索承受很大的拉力
E.主要承重结构是梁（或板）与立柱（或竖墙）整体结合在一起的刚架结构，梁与柱的连接处具有很大的刚性，可以承担负弯矩的作用。

【答案】AB

【解析】C 选项错误，拱式桥的主要承重结构是拱圈或拱肋。拱结构在竖向荷载作用下，拱端支撑处（桥墩和桥台）不仅有竖向反力，还有水平推力，这样拱的弯矩比相同跨径的梁的弯矩小得多，而使整个拱主要承受压力。D 选项错误，悬索桥是用悬挂在塔架上的强大缆索作为主要承重结构。在竖向荷载作用下，通过吊杆使缆索承受很大的拉力，缆索锚于悬索桥两端的锚碇结构中，为了承担巨大的缆索拉力，需要很大的锚碇结构（重力式锚碇），或者将缆索锚固于天然完整的岩体或其他合理的结构中。E 选项错误，刚构桥的主要承重结构是梁（或板）与立柱（或竖墙）整体结合在一起的刚架结构，梁与柱的连接处具有很大的刚性，可以承担负弯矩的作用，梁因柱的抗弯刚度而得到卸载作用，跨中正弯矩比一般的梁桥小。

112.桥梁施工模板、支架设计计算中，应考虑荷载包括（ ）。

- A.汽车荷载
B.模板、支架自重
C.新浇筑混凝土对模板侧面的压力
D.混凝土入模时产生的水平方向的冲击荷载
E.可能产生的雪荷载、冬季保温设施荷载

【答案】BCDE

【解析】模板、支架的设计应考虑下列各项荷载：（1）模板、支架自重；（2）新浇筑混凝土、钢筋、预应力筋或其他圬工结构物的重力；（3）施工人员及施工设备、施工材料等荷载；（4）振捣混凝土时产生的振动荷载；（5）新浇筑混凝土对模板侧面的压力；（6）混凝土入模时产生的水平方向的冲击荷载；（7）设于水中的支架所承受的水流压力、波浪力、流冰压力、船只及其他漂浮物的撞击力；（8）其他可能产生的荷载，如风荷载、雪荷载、冬季保温设施荷载、温度应力等。

113.“四通一平”中的“四通”是指（ ）。

- A.气通
B.电通
C.路通
D.通信通
E.水通

【答案】BCDE

【解析】开工前应完成现场的“四通一平”工作。“四通”是指水通、电通、路通、通信通；“一平”是指场地平整。

114.钢丝进场验收时，在每盘钢丝的两端取样进行（ ）试验。

- A.抗拉强度
B.抗压强度
C.抗扭强度
D.伸长率

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

E.弯曲

【答案】ADE

【解析】钢丝：钢丝分批检验时每批应不大于 60t，检验时应先从每批中抽查 5%且不少于 5 盘，进行表面质量检查。如检查不合格，则应对该批钢丝逐盘检查。在每盘钢丝的两端取样进行抗拉强度、弯曲和伸长率的检验。

115.预应力筋的下料长度应通过计算确定，并考虑（ ）因素。

- A.台座长度
- B.冷拉伸长值
- C.弹性回缩量
- D.梁体长度
- E.千斤顶长度

【答案】ABCE

【解析】预应力筋的下料长度应通过计算确定，计算时应考虑结构的孔道长度或台座长度、锚夹具厚度、千斤顶长度、镦头预留量、冷拉伸长值、弹性回缩量、张拉伸长值和张拉工作长度等因素。

116.下列关于拱架设计制造使用的说法不符合规定的有（ ）。

- A.拱架的设计应遵循安全可靠、结构简单、受力明确、制作和安拆方便的原则
- B.在计算荷载作用下，应按产生的最不利荷载组合验算拱架的强度、刚度和稳定性
- C.应严格控制拱架的刚度，拱架受载后，对落地式拱架，其弹性挠度应不大于相应结构跨度的 1/1000
- D.对拱式拱架，其弹性挠度应不大于相应结构跨度的 1/1000
- E.拱架的整体稳定和局部稳定，抗倾覆稳定系数应不小于 1.3

【答案】CE

【解析】C 选项错误，应严格控制拱架的刚度，拱架受载后，对落地式拱架，其弹性挠度应不大于相应结构跨度的 1/2000。E 选项错误，稳定性的验算应包括拱架的整体稳定和局部稳定，抗倾覆稳定系数应不小于 1.5。

117.下列关于模板支架的说法符合规定的有（ ）。

- A.模板、支架宜优先采用标准化、定型化的构件
- B.模板背面应设置主肋和次肋作为其支承系统，次肋的配置方向应与模板的长度方向相平行
- C.支架或支撑的着力点应设置在主肋上
- D.支架的立杆之间应根据其受力要求和结构特点设置水平和斜向等支撑连接杆件，增强支架的整体刚度和稳定性
- E.托架结构宜设置成菱形

【答案】ACD

【解析】B 选项错误，模板背面应设置主肋和次肋作为其支承系统，次肋的配置方向应与模板的长度方向相垂直；支架或支撑的着力点应设置在主肋上。E 选项错误，托架结构宜设置成三角形，且与预埋件的连接固定方式应可靠。

118.现浇箱梁的模板是由（ ）组成。

- A.底模
- B.侧模
- C.内模
- D.顶模
- E.外模

【答案】ABC

【解析】模板由底模、侧模及内模三个部分组成，一般预先分别制作成组件，在使用时再进行拼装。

119.下列关于混凝土防撞护栏的施工符合规定的有（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.防撞护栏应在桥面的两侧对称进行施工
- B.对就地现浇的防撞护栏，宜在顺桥向每间隔 10m 设一道断缝或假缝
- C.防撞护栏的钢筋应与梁体的预留钢筋可靠连接
- D.模板宜采用钢模，支模时宜在其顶部和底部各设一道对拉螺杆
- E.宜采用坍落度较低的干硬性混凝土，浇筑时应分层进行，分层厚度宜不超过 200mm

【答案】ACDE

【解析】混凝土防撞护栏的施工应符合下列规定：①防撞护栏应在桥面的两侧对称进行施工；对结构重心位于梁体以外的悬臂式防撞护栏，应在与主梁横向联结或拱上结构完成后方可施工。②对就地现浇的防撞护栏，宜在顺桥向每间隔 5~8m 设一道断缝或假缝；③防撞护栏的钢筋应与梁体的预留钢筋可靠连接。④模板宜采用钢模，支模时宜在其顶部和底部各设一道对拉螺杆，或采用其他固定模板的可靠装置。⑤宜采用坍落度较低的干硬性混凝土，浇筑时应分层进行，分层厚度宜不超过 200mm，振捣时应采取适当的措施使模板表面的气泡逸出。

120.拱架安装完成后，应按设计荷载进行预压；并应对其（ ）进行全面检查。

- A.平面位置
- B.顶部高程
- C.节点连接
- D.纵横向的稳定性
- E.1/4 跨强度和刚度

【答案】ABCD

【解析】拱架安装完成后，应按设计荷载进行预压；并应对其平面位置、顶部高程、节点连接及纵横向的稳定性进行全面检查，符合要求后，方可进行下一工序。

121.下列有关沉入桩沉入顺序说法符合规定的有（ ）。

- A.沉桩顺序宜由一端向另一端进行
- B.当基础尺寸较大时，宜由两端向中间进行
- C.如桩埋置有深浅，宜先沉浅的，后沉深的
- D.在斜坡地带，应先沉坡脚的，后沉坡顶的
- E.在桩的沉入过程中，应始终保持锤、桩帽和桩身在同一轴线上

【答案】AE

【解析】沉桩顺序宜由一端向另一端进行，当基础尺寸较大时，宜由中间向两端或四周进行；如桩埋置有深浅，宜先沉深的，后沉浅的；在斜坡地带，应先沉坡顶的，后沉坡脚的。在桩的沉入过程中，应始终保持锤、桩帽和桩身在同一轴线上。

122.下列有关锤击沉桩施工说法符合规定的有（ ）。

- A.预应力混凝土桩在锤击沉桩前，桩身混凝土强度应达到设计强度的 80%
- B.开始沉桩时，宜采用较高落距；在锤击过程中，应采用重锤低击
- C.当结构物混凝土强度未达到 5MPa 时，距结构物 30m 范围内，不得进行沉桩作业
- D.设计桩尖土层为砾石、密实砂土或风化岩时，应以贯入度控制
- E.设计桩尖土层为硬塑状黏性土或粉细砂时，应以高程控制为主，贯入度作为校核

【答案】CDE

【解析】A 选项错误，预制钢筋混凝土桩和预应力混凝土桩在锤击沉桩前，桩身混凝土强度应达到设计要求。B 选项错误，开始沉桩时，宜采用较低落距，且桩锤、送桩与桩宜保持在同一轴线上；在锤击过程中，应采用重锤低击。

123.桥梁附属设施中桥面系包括（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A. 支座
- B. 桥面铺装
- C. 防水与排水系统
- D. 护栏
- E. 灯光照明

【答案】BCDE

【解析】桥面系包括桥面铺装、防水与排水系统、护栏、灯光照明等。

124. 下列关于大体积混凝土说法正确的有（ ）。

- A. 大体积混凝土进行配合比设计及质量评定时，可按 30d 龄期的抗压强度控制
- B. 大体积混凝土可分层、分块浇筑，分层、分块的尺寸宜根据温控设计的要求及浇筑能力合理确定
- C. 宜选用低水化热和凝结时间长的水泥品种
- D. 大体积混凝土采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥时，其浇筑后的养护时间宜不少于 14d，采用其他品种水泥时宜不少于 21d
- E. 分块浇筑时，块与块之间的竖向接缝面应平行于结构物的长边

【答案】BCD

【解析】A 选项错误，大体积混凝土进行配合比设计及质量评定时，可按 60d 龄期的抗压强度控制。E 选项错误，分块浇筑时，块与块之间的竖向接缝面应平行于结构物的短边，并应在浇筑完成拆模后按施工缝的要求进行凿毛处理。

125. 自行设计的普通支架应在适当部位设置相应的（ ）等卸落模板的装置。

- A. 木楔
- B. 木马
- C. 无漏油保险装置的液压千斤顶
- D. 砂筒
- E. 自锁式千斤顶

【答案】ABDE

【解析】专用支架应按其产品的要求进行模板的卸落；自行设计的普通支架应在适当部位设置相应的木楔、木马、砂筒或自锁式千斤顶（禁止采用无漏油保险装置的液压千斤顶）等卸落模板的装置，应根据结构形式、承受的荷载大小确定卸落量。

126. 对拱架各截面应力强度进行验算时，应根据拱架的结构形式和所承受的荷载大小，按分环分段浇筑或砌筑施工的工况，分别验算其（ ）等特征截面的应力，并应对特征拱架节点进行受力分析。

- A. 拱顶
- B. 拱脚
- C. 1/3
- D. 1/4 跨
- E. 1/5 跨

【答案】ABD

【解析】对拱架各截面的强度进行验算时，应根据拱架的结构形式和所承受的荷载大小，按分环分段浇筑或砌筑施工的工况，分别验算其拱顶、拱脚和 1/4 跨等特征截面的应力，并应对特征拱架节点进行受力分析。

127. 桥梁桩基础按施工方法可分为（ ）。

- A. 沉桩
- B. 钻孔灌注桩
- C. 挖孔灌注桩
- D. 管桩
- E. 沉井

【答案】ABC

【解析】桩基础按施工方法可分为沉桩、钻孔灌注桩、挖孔灌注桩，其中沉桩又分为锤击沉桩法、振动沉桩法、射水沉桩法、静力压桩法。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

128.钻孔灌注桩清孔的方法有（ ）。

- A.抽浆法
- B.砂浆置换钻渣清孔法
- C.掏渣法
- D.喷射清孔法
- E.注水法

【答案】ABCD

【解析】清孔的方法有：抽浆法、换浆法、掏渣法、喷射清孔法以及用砂浆置换钻渣清孔法等。

3.2 涵洞工程

一、单项选择题

1.除圆管涵和箱涵外，凡是单孔跨径不到（ ）和多孔跨径的全长不到（ ）的泄水结构物，均称为涵洞。

- A.5m、8m
- B.6m、8m
- C.7m、9m
- D.8m、10m

【答案】A

【解析】涵洞是用来宣泄路堤下水流的结构物，通常在建造涵洞处路堤不中断。为了区别于桥梁，凡是单孔跨径不到 5m 和多孔跨径的全长不到 8m 的泄水结构物，均称为涵洞；且圆管涵和箱涵不论孔径、跨径大小均称为涵洞。

2.关于涵洞施工沉降缝设置的说法，正确的是（ ）。

- A.两端面应径直设置剪力齿
- B.端面上下不得交错
- C.填缝料应具有弹性和透水性
- D.填缝料不得填塞紧密

【答案】B

【解析】除设置在岩石地基上的涵洞外，涵洞的洞身及基础应根据地基土的情况，按设计要求设置沉降缝，且沉降缝处的两端面应竖直、平整，上下不得交错。填缝料应具有弹性和不透水性，并应填塞紧密。

3.圆管涵施工的主要工序是（ ）。

- A.基坑开挖→出入口浆砌→防水层施工→安装圆管→涵洞回填及加固
- B.基坑开挖→出入口浆砌→安装圆管→防水层施工→涵洞回填及加固
- C.基坑开挖→安装圆管→防水层施工→出入口浆砌→涵洞回填及加固
- D.基坑开挖→安装圆管→出入口浆砌→防水层施工→涵洞回填及加固

【答案】D

【解析】圆管涵施工主要工序：测量放线→基坑开挖→砌筑圬工基础或现浇混凝土管座基础→安装圆管→出入口浆砌→防水层施工→涵洞回填及加固。

4.拱涵、盖板涵的施工要求说法错误的是（ ）。

- A.拱圈和出入口拱上端墙的砌筑施工，应由两侧向中间同时对称进行
- B.拱涵、盖板涵混凝土的现场浇筑施工在涵长方向宜连续进行
- C.现浇混凝土拱圈时，应先浇筑拱顶
- D.就地浇筑的拱涵和盖板涵，宜采用钢模板或胶合板模板

【答案】C

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】现浇混凝土拱圈时，应对称浇筑，最后浇筑拱顶，或在拱顶预留合龙段最后浇筑并合龙。

5.涵洞按水力性能分为无压涵、半压力涵和（ ）。

- A.压力涵
- B.高压涵
- C.低压涵
- D.全压涵

【答案】A

【解析】涵洞按水力性能分为无压涵、半压力涵和压力涵。

6.在拱架未拆除的情况下进行拱顶填土时，拱圈和护拱砌筑砂浆或混凝土的强度应符合设计规定；设计未规定时，应达到设计强度的 85%，方可进行拱顶填土。拱架应在拱圈强度达到设计强度的（ ），方可拆除。

- A.50%
- B.75%
- C.85%
- D.100%

【答案】D

【解析】在拱架未拆除的情况下进行拱顶填土时，拱圈和护拱砌筑砂浆或混凝土的强度应符合设计规定；设计未规定时，应达到设计强度的 85%，方可进行拱顶填土。拱架应在拱圈强度达到设计强度的 100%，方可拆除。

7.涵洞由洞身和（ ）两部分组成。

- A.洞口
- B.基础
- C.基础和铺底
- D.铺底

【答案】A

【解析】涵洞由洞身和洞口两部分组成，洞口包括进口和出口。

8.涵洞完成后，当涵洞砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的（ ）%时，方可进行涵洞洞身两侧的回填。

- A.70
- B.75
- C.85
- D.100

【答案】C

【解析】涵洞完成后，当涵洞砌体砂浆或混凝土强度达到设计强度的 85%时，方可进行涵洞洞身两侧的回填。

9.下列石拱涵或钢筋混凝土拱涵施工主要工序中，施作防水层的紧后工序是（ ）。

- A.涵顶对称填土夯实
- B.施作防水层
- C.拱涵涵身、台座立模灌注
- D.对称拆除拱架、拱模

【答案】A

【解析】石拱涵或钢筋混凝土拱涵施工主要工序：

测量放样→基坑开挖、排水及换填→混凝土基础或浆砌基础施工→拱涵涵身、台座立模灌注→支立拱架，安装拱模→对称灌注拱圈混凝土或浆砌拱圈→养护拱圈混凝土或砂浆强度达 85%设计值→对称拆除拱架、拱模→施作防水层→涵顶对称填土夯实→出入口、八字墙等附属工程施工。

10.圆管涵采用（ ）制作管节时，应采取有效措施防止内外模板产生移位，保证管壁的厚度均匀。

- A.振动法
- B.离心法
- C.立式挤压法
- D.悬辊法

【答案】A

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】圆管涵采用振动法制作管节时，应采取有效措施防止内外模板产生移位，保证管壁的厚度均匀。

11.现浇箱涵施工，基础混凝土浇筑的紧后工序是（ ）。

- A.拆模与养护
- B.墙身及顶板混凝土施工
- C.进出口及附属工程施工
- D.砂砾垫层施工

【答案】B

【解析】浇箱涵施工主要工序：

基坑开挖与基础处理→砂砾垫层施工→基础模板安装→基础混凝土浇筑→墙身及顶板混凝土施工→拆模与养护→进出口及附属工程施工→台背填土及加固。

二、多项选择题

12.涵洞的附属工程包括（ ）。

- A.锥形护坡
- B.铺砌
- C.防水层
- D.路基边坡铺砌
- E.人工水道

【答案】ABDE

【解析】涵洞的附属工程包括锥形护坡、铺砌、路基边坡铺砌及人工水道等。

13.下列关于波纹管涵洞安装后回填土施工符合相关规定的有（ ）。

- A.填土的材料宜采用砾类土、砂类土，或砾、卵石与细粒土的混合料
- B.涵洞两侧的填土应对称、均衡地进行，水平分层的压实厚度宜为 150~200mm
- C.在对涵洞两侧的回填土进行压实时，距波纹钢管节或块件外边缘 2m 范围内，宜采用小型压实机械或夯实机具进行作业
- D.对直径大于 2.0m 的波纹钢管节，宜在管内设置竖向和横向十字临时支撑
- E.对涵洞两侧的填土进行压实施工时，压实或夯实机械的作业方向应垂直于涵洞的长度方向

【答案】ABCD

【解析】E 选项错误，对涵洞两侧的填土进行压实施工时，压实或夯实机械的作业方向应平行于涵洞的长度方向。

3.3 桥涵工程质量通病及防治措施

一、单项选择题

1.钻孔灌注桩施工时，导管使用前，要对导管进行检漏和（ ），以防导管渗漏。

- A.抗压试验
- B.抗拉力试验
- C.抗弯试验
- D.抗折试验

【答案】B

【解析】导管使用前，要对导管进行检漏和抗拉力试验，以防导管渗漏。

2.下列关于桥梁伸缩缝病害的防治原因分析，不属于管理维护因素的是（ ）。

- A.超重车辆上桥行驶
- B.轻微的损害未能及时维修
- C.通行期间，填充到伸缩缝内的外来物未能及时清除

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.对于锚固件胶结材料选择不当

【答案】D

【解析】D选项属于设计因素。设计因素：将伸缩缝的预埋钢筋锚固于刚度薄弱的桥面板中；伸缩设计量不足，以致伸缩缝选型不当；设计对伸缩装置两侧的填充混凝土、锚固钢筋设置、质量标准未做出明确的规定；对于大跨径桥梁伸缩缝结构设计技术不成熟；对于锚固件胶结材料选择不当，导致金属结构锚件锈蚀，最终损坏伸缩缝装置。

3.认真测量和计算孔深与导管长度，下导管时，底口距孔底的距离应控制在（ ）之间。

A.10~15cm

B.15~30cm

C.25~40cm

D.30~50cm

【答案】C

【解析】认真测量和计算孔深与导管长度，下导管时，其底口距孔底的距离控制在250~400mm之间（注意导管口不能埋入沉淀的回淤泥渣中），同时要能保证首批混凝土灌注后能埋住导管至少1.0m。

4.下列不属于涵洞基础不均匀沉降形成原因的是（ ）。

A.基坑积水未抽干即浇筑基础混凝土

B.挖基坑时，标高未控制好

C.分离式基础涵洞的基底换填处理同步施工

D.基础、墙身、顶板的沉降缝上下不贯通，存在错台

【答案】C

【解析】涵洞基础不均匀沉降形成的主要原因有：

（1）挖基坑时，标高未控制好，超挖回填不符合要求；（2）基坑开挖时防排水措施不到位，排水不及时造成基底被水浸泡造成承载力降低，基坑壁坍塌等；（3）基坑积水未抽干即浇筑基础混凝土；（4）涵洞基坑开挖后没有检测基底承载力；（5）分离式基础涵洞，基底换填处理时，未同步施工；（6）未按设计要求设置沉降缝，或基础、墙身、顶板的沉降缝上下不贯通，存在错台；（7）涵洞回填材料选择不当，或填土含水量过大；（8）软基路段处涵洞部位软基处理深度不到位，质量不符合设计要求。

5.钻孔灌注桩施工中，为满足混凝土和易性要求，坍落度应控制在（ ）cm范围内。

A.8~12

B.10~15

C.12~18

D.16~22

【答案】D

【解析】混凝土要求和易性好，坍落度要控制在16~22cm，对混凝土数量大，浇筑时间长的大直径长桩，混凝土配合比中宜掺加缓凝剂，以防止先期灌注的混凝土初凝，堵塞导管。

6.对于钢筋混凝土结构构造裂缝产生原因的说法，错误的是（ ）。

A.水泥安定性不合格

B.集料为风化性材料

C.混凝土搅拌时间过长

D.使用水胶比小的混凝土

【答案】D

【解析】D选项错误，应为使用水胶比大的混凝土。

7.桥头跳车原因是由于桥台为（ ），桥头路基为（ ），在车辆长期通过的影响及路基填土自然固结沉降下，桥台与桥头路基形成了高差导致桥头跳车。

A.刚性体、塑性体

B.刚性体、柔性体

C.塑性体、刚性体

D.柔性体、刚性体

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】A

【解析】桥头跳车原因是桥台为刚性体，桥头路基为塑性体，在车辆长期通过的影响及路基填土自然固结沉降下，桥台与桥头路基形成了高差导致桥头跳车。

8. 钻孔灌注桩在钢筋笼制作时，焊接的工艺一般采用（ ）。

- A. 对焊
- B. 搭接焊
- C. 熔焊
- D. 缝焊

【答案】A

【解析】钻孔灌注桩在钢筋笼制作时，一般要采用对焊，以保证焊口平顺。

二、多项选择题

9. 属于桥头跳车的原因的有（ ）。

- A. 台后地基强度与桥台地基强度不同
- B. 桥台基坑空间狭小，回填土压实度不够
- C. 台后填土材料不当
- D. 桥台基坑采用小型压实机械夯实
- E. 路堤自然固结沉降

【答案】ABCE

【解析】D 选项错误，属于桥头跳车的防治措施。

10. 下列关于钢筋混凝土梁桥预拱度偏差防治措施的说法，正确的有（ ）。

- A. 提高支架基础、支架及模板的施工质量，并按要求进行预压，确保模板的标高偏差在允许的范围内
- B. 加强施工控制，及时调整预拱度误差
- C. 控制张拉的混凝土试块采用标准条件养护
- D. 钢绞线伸长值的计算应采用供货商提供的弹性模量值
- E. 预制梁应尽量延长存梁时间

【答案】AB

【解析】C 选项错误，严格控制张拉时的混凝土强度，控制张拉的试块应与梁板同条件养护。D 选项错误，钢绞线伸长值的计算应采用同批钢绞线弹性模量的实测值。E 选项错误，预制梁存梁时间不宜过长。

11. 下列选项中，桥头跳车正确的防治措施包括（ ）。

- A. 路堤提前施工，留有必要的自然固结沉降期
- B. 减少台前预压长度
- C. 桥台基坑采用合适的小型压实机械夯实，选用优质回填料
- D. 做好桥头路堤的排水、防水工程
- E. 改善地基性能，提高地基承载力

【答案】ACDE

【解析】桥头跳车的防治措施：（1）改善地基性能，提高地基承载力，减少地基沉降；（2）桥台基坑采用合适的小型压实机械夯实，选用优质回填料；（3）对桥头路堤及堆坡范围内地表做好填前处理，清除地表不适宜填筑路堤的表土；（4）路堤提前施工，留有必要的自然固结沉降期；（5）台后填料选择透水性砂砾料或石灰、水泥改善料，控制填土含水率，提高桥头路基压实度；（6）做好桥头路堤的排水、防水工程，设置桥头搭板；（7）保证足够的台前预压长度，连续进行沉降观测，保证桥头沉降速率达到规定范围内再卸载。确保桥头软基处理深度符合要求，严格控制软基处理质量。

12. 导致钻孔灌注桩施工中断桩的原因有（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.集料级配差，混凝土和易性差而造成离析卡管
- B.计算导管埋管深度时出错，或盲目提升导管，使导管脱离混凝土面
- C.机械故障造成混凝土不能连续灌注
- D.桩底清孔不彻底
- E.导管埋置深度过深，无法提起或将导管拔断

【答案】ABCE

【解析】原因分析：

- (1) 集料级配差，混凝土和易性差而造成离析卡管；混凝土坍落度小；石料粒径过大，导管直径较小（导管内径一般为200~350mm），在混凝土灌注过程中堵塞导管，且在混凝土初凝前未能疏通好，中断施工，形成断桩。
- (2) 由于测量及计算错误，致使导管底口距孔底距离较大，使首批灌注的混凝土不能埋住导管，从而形成断桩。
- (3) 在导管提拔时，由于测量或计算错误，或盲目提拔导管使导管提拔过量，从而使导管拔出混凝土面，或使导管口处于泥浆或泥浆与混凝土的混合层中，形成断桩。
- (4) 提拔导管时，钢筋笼卡住导管，在混凝土初凝前无法提起，造成混凝土灌注中断，形成断桩。
- (5) 导管接口渗漏致使泥浆进入导管内，在混凝土内形成夹层，造成断桩。
- (6) 导管埋置深度过深，无法提起或将导管拔断，灌注中断造成断桩。
- (7) 由于其他意外原因（如机械故障、停电、塌孔、材料供应不足等）造成混凝土不能连续灌注，中断间歇时间过长超过混凝土初凝时间，致使导管内混凝土初凝堵管或孔内顶面混凝土初凝不能被新灌注混凝土顶升而被顶破，从而形成断桩。

第4章 隧道工程

4.1 隧道围岩分级与隧道构造

一、单项选择题

1.公路隧道结构构造，由主体构造物和附属构造物两大类组成。主体构造物通常指（ ）。

- A.隧道衬砌和照明、通风
B.隧道衬砌和照明、安全设备
C.隧道衬砌和洞门构造物
D.隧道衬砌和照明、排水设施

【答案】C

【解析】公路隧道结构构造，由主体构造物和附属构造物两大类组成。主体构造物通常指隧道衬砌和洞门构造物；附属构造物是主体构造物以外的其他建筑，是为了运营管理、维修保养、给水排水、供蓄发电、通风、照明、通信、安全等而修建的构造物。

2.按隧道跨度划分，跨度为15m的隧道属于（ ）隧道。

- A.小跨度
B.一般跨度
C.中等跨度
D.大跨度

【答案】C

【解析】公路隧道按跨度分类：

按跨度分类	开挖宽度 B (m)	说明
小跨度隧道	$B < 9$	平行导洞、服务隧道、车行横洞、人行横洞、风道及施工通道
一般跨度隧道	$9 \leq B < 14$	单洞两车道隧道
中等跨度隧道	$14 \leq B < 18$	单洞三车道隧道、单洞双车道+紧急停车带隧道
大跨度隧道	$B \geq 18$	单洞四车道隧道、单洞三车道+紧急停车带隧道、其他跨度大于或等于18m的隧道

3.在隧道上方覆盖层较薄，又有公路从上跨越或有其他建筑物在隧道上方时，采用（ ）。

- A.棚洞式洞门
B.框架式洞门
C.直削式洞门
D.削竹式洞门

【答案】B

【解析】在隧道上方覆盖层较薄，又有公路从上跨越或有其他建筑物在隧道上方时，采用框架式洞门。

4.下列关于隧道端墙式洞门构造的说法，正确的是（ ）。

- A.洞门墙墙身最小厚度不应小于0.5m，翼墙墙身厚度不应小于0.3m
B.洞顶排水沟沟底至拱顶衬砌外缘的最小厚度不应小于0.5m
C.基底埋置深度应小于靠墙设置的各种沟、槽底的埋置深度
D.洞门端墙基础应置于稳固地基上，并埋入岩质地基的深度不应小于1.0m

【答案】A

【解析】B选项错误，洞顶排水沟沟底至拱顶衬砌外缘的最小厚度不应小于1.0m。C选项错误，基底埋置深度应大于靠墙设置的各种沟、槽底的埋置深度。D选项错误，洞门端墙基础应置于稳固地基上，并埋入地面下一定深度。嵌入岩石地基的深度不应小于0.2m；埋入土质地基的深度不应小于1.0m。

5.可采用喷锚衬砌的结构是（ ）。

- A.高等级公路洞身段
B.低等级公路洞口段

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.Ⅳ～Ⅴ级围岩洞身段

D.Ⅰ～Ⅲ级围岩洞身段

【答案】D

【解析】隧道衬砌形式主要有喷锚衬砌、整体式衬砌和复合式衬砌。按隧道断面形状分为曲墙式、直墙式和连拱式等。高速公路、一级公路、二级公路的隧道应采用复合式衬砌；三级及三级以下公路的隧道洞口段、Ⅳ～Ⅵ级围岩洞身段应采用复合式衬砌或整体式衬砌；Ⅰ～Ⅲ级围岩洞身段可采用喷锚衬砌。隧道衬砌断面形式常用的有曲墙拱形衬砌和直墙拱形衬砌。

6.隧道衬砌构造符合规定的是（ ）。

A.围岩较差、侧压力较大、地下水丰富的地段可设仰拱

B.路面与仰拱之间可采用洞渣填充

C.洞口段应设加强衬砌，两车道隧道不应小于5m

D.围岩较差地段衬砌应向围岩较好地段延伸5～8m

【答案】A

【解析】B选项错误，路面与仰拱之间可采用混凝土或片石混凝土填充。C选项错误，洞口段应设加强衬砌，两车道隧道不应小于10m。D选项错误，围岩较差地段衬砌应向围岩较好地段延伸5～10m。

7.隧道围岩分级一般采用两步分级的综合评判方法，其初步分级考虑的基本因素是（ ）。

A.围岩的坚硬程度和地下水

B.围岩完整程度和初始应力

C.岩石的坚硬程度和岩体的完整程度

D.岩体的完整程度和地下水

【答案】C

【解析】根据岩石的坚硬程度和岩体完整程度两个基本因素的定性特征和定量的岩体基本质量指标BQ，进行初步分级。

8.下列公路隧道中，属于长隧道的是（ ）。

A.长483米的隧道

B.长875米的隧道

C.长1560米的隧道

D.长3459米的隧道

【答案】C

【解析】公路隧道按长度进行分类，可分为特长隧道、长隧道、中隧道和短隧道四类。

隧道分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
隧道长度L(m)	$L > 3000$	$1000 < L \leq 3000$	$500 < L \leq 1000$	$L \leq 500$

9.下列关于明洞构造的说法错误的是（ ）。

A.明洞应采用钢筋混凝土结构

B.半路堑拱形明洞应考虑偏压，地形条件允许时，可采用反压回填

C.当拱形明洞侧压力较大或地基承载力不足时，应设反压墙

D.在地质条件有明显变化的地段，应设置沉降缝

【答案】C

【解析】C选项错误，当拱形明洞侧压力较大或地基承载力不足时，应设仰拱。

二、多项选择题

10.属于Ⅲ级围岩的围岩岩体定性特征的有（ ）。

A.坚硬岩，岩体完整

B.较坚硬岩，岩体完整

C.坚硬岩，岩体较破碎

D.较坚硬岩，岩体较完整

E.较坚硬岩，岩体较破碎～破碎

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】CD

【解析】Ⅲ级围岩的围岩岩体定性特征的是：坚硬岩，岩体较破碎；较坚硬岩，岩体较完整；较软岩，岩体完整，整体状或巨厚层状结构。

11.岩质围岩详细定级时，应根据（ ），对岩体基本质量指标 BQ 进行修正。

- A.地下水
- B.岩石的坚硬程度
- C.主要软弱结构面
- D.岩体完整程度
- E.初始应力状态的影响程度

【答案】ACE

【解析】岩质围岩详细定级时，应根据地下水、主要软弱结构面、初始应力状态的影响程度，对岩体基本质量指标 BQ 进行修正。

12.下列属于端墙式洞门的有（ ）。

- A.直削式洞门
- B.翼墙式洞门
- C.台阶式洞门
- D.柱式洞门
- E.框架式洞门

【答案】BCD

【解析】端墙式洞门包括：墙式洞门、翼墙式洞门、台阶式洞门、柱式洞门、拱墙式洞门。明洞式洞门包括：直削式洞门、削竹式洞门、倒削式洞门、喇叭口式洞门、棚洞式洞门和框架式洞门。

13.隧道工程中，以围岩分级为主要依据进行确定的有（ ）。

- A.设计时速
- B.施工方法
- C.公路等级
- D.隧道施工劳动定额
- E.衬砌结构类型及尺寸

【答案】BDE

【解析】隧道围岩分级是设计、施工的基础。施工方法的选择、衬砌结构类型及尺寸的确定、隧道施工劳动定额、材料消耗标准的制定都要以围岩分级作为主要依据。

14.隧道洞身按断面形状分为（ ）。

- A.曲墙式
- B.直墙式
- C.棚式
- D.拱式
- E.连拱式

【答案】ABE

【解析】隧道洞身按断面形状分为曲墙式、直墙式、连拱式。

4.2 隧道地质超前预报和监控量测技术

一、单项选择题

1.利用人工激发的地震波、声波在不均匀地质体中所产生的反射波特征来预报隧道开挖工作面前方地质情况的物探方法是（ ）。

- A.弹性波反射法
- B.地质雷达法
- C.高分辨直流电法
- D.超前地质钻探法

【答案】A

【解析】弹性波反射法是利用人工激发的地震波、声波在不均匀地质体中所产生的反射波特征来预报隧道开挖工作面前方地质情况的一种物探方法，它包括地震波反射法、水平声波剖面法、负视速度法和陆

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

地声呐法等，适用于划分地层界线、查找地质构造、探测不良地质体的厚度和范围。

2.隧道现场监控量测项目中属于必测项目的是（ ）。

- A.拱顶下沉
- B.围岩压力
- C.锚杆轴力
- D.地表水平位移

【答案】A

【解析】B、C、D选项为隧道现场监控量测选测项目。

3.根据位移速率变化趋势判断，当围岩位移速率保持不变时表明围岩（ ）。

- A.处于稳定状态
- B.处于尚不稳定状态
- C.处于危险状态
- D.处于不确定状态

【答案】B

【解析】根据位移速率变化趋势判断：当围岩位移速率不断下降时，围岩处于稳定状态；当围岩位移速率保持不变时，围岩尚不稳定，应加强支护；当围岩位移速率上升时，围岩处于危险状态，必须立即停止掘进，采取应急措施。

4.某隧道超前预报长度 45m，按预报长度属于（ ）。

- A.短距离预报
- B.中距离预报
- C.长距离预报
- D.超长距离预报

【答案】B

【解析】地质预报按预报长度可分为以下三类：短距离预报：预报长度小于 30m，可采用地质调查法、地质雷达法及超前钻探法等。中距离预报：预报长度大于等于 30m 小于 100m，可采用地质调查法、弹性波反射法及超前钻探法等。长距离预报：预报长度大于等于 100m，可采用地质调查法、弹性波反射法及超前钻探法等。

5.利用电磁波在隧道开挖面前方岩体中的传播及反射特征进行超前地质预报的是（ ）。

- A.弹性波反射法
- B.负视速度法
- C.地质雷达法
- D.地震波反射法

【答案】C

【解析】地质雷达法是利用电磁波在隧道开挖工作面前方岩体中的传播及反射，根据传播速度和反射脉冲走时进行超前地质预报的一种物探方法，适用于岩溶、采空区、空洞、断层破碎带、软弱夹层等不均匀地质体的探测。

二、多项选择题

6.隧道周边位移量测可以采用的仪器有（ ）。

- A.地质罗盘
- B.收敛计
- C.水准仪
- D.全站仪
- E.钢尺

【答案】BD

【解析】周边位移量测可以采用的仪器有各种类型收敛计、全站仪或其他非接触量测仪器。

7.隧道现场监控量测项目中属于选测项目的有（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.围岩压力
- B.锚杆轴力
- C.周边位移
- D.地表水平位移
- E.拱顶下沉

【答案】ABD

【解析】C、E选项属于隧道现场监控量测必测项目。

8.下列关于隧道监控量测数据分析说法正确的有（ ）。

- A.速率大于 1.0mm/d 时，围岩处于急剧变形状态，应加强初期支护
- B.速率小于 0.2mm/d 时，围岩达到基本稳定
- C.当围岩位移速率不断下降时，围岩处于稳定状态
- D.当围岩位移速率上升时，围岩处于危险状态，必须立即停止掘进，采取应急措施
- E.初期支护承受的应力、应变、压力实测值与允许值之比小于 0.8 时，围岩不稳定，应加强初期支护

【答案】ABCD

【解析】初期支护承受的应力、应变、压力实测值与允许值之比大于或等于 0.8 时，围岩不稳定，应加强初期支护；初期支护承受的应力、应变、压力实测值与允许值之比小于 0.8 时，围岩处于稳定状态。根据位移速率判断：速率大于 1.0mm/d：围岩处于急剧变形状态，应加强初期支护；速率变化在 0.2~1.0 mm/d：应加强观测，做好加固的准备；速率小于 0.2mm/d：围岩达到基本稳定。根据位移速率变化趋势判断：当围岩位移速率不断下降时，围岩处于稳定状态；当围岩位移速率保持不变时，围岩尚不稳定，应加强支护；当围岩位移速率上升时，围岩处于危险状态，必须立即停止掘进，采取应急措施。

9.隧道施工监控量测的目的不包括（ ）。

- A.掌握围岩和支护动态，及时反馈信息，指导施工作业
- B.为地下工程设计与施工积累经验资料
- C.分析各项量测信息，确认或修正设计参数
- D.为初期支护施工提供现场依据与对比指标
- E.围岩和支护的变形、应力量测信息，可为修改设计提供依据

【答案】BCD

【解析】监控量测应达到下列目的：（1）掌握围岩和支护动态，及时反馈信息，指导施工作业。（2）围岩和支护的变形、应力量测信息，可为修改设计提供依据。

10.物探法适用于地质条件复杂和存在多种干扰因素的隧道，是地质超前预报的重要手段。主要方法包括（ ）。

- A.弹性波反射法
- B.地质调查法
- C.地质雷达法
- D.高分辨直流电法
- E.超前地质钻探法

【答案】ACD

【解析】隧道地质超前预报方法主要有：地质调查法、物探法、超前地质钻探法和超前导洞法。

物探法适用于地质条件复杂和存在多种干扰因素的隧道，是地质超前预报的重要手段。主要方法包括弹性波反射法、地质雷达法、高分辨直流电法等。

11.下列属于监控量测的主要目的有（ ）。

- A.掌握围岩和支护工作状态
- B.判断围岩稳定性
- C.确定二次衬砌合理的施作时间
- D.支护结构的合理性和隧道整体安全性
- E.减少浪费，达到加强施工成本管理

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】ABCD

【解析】监控量测的主要目的是掌握围岩和支护工作状态、判断围岩稳定性、支护结构的合理性和隧道整体安全性，确定二次衬砌合理的施作时间，为在施工中调整围岩级别、变更设计方案及参数、优化施工方案及为施工工艺提供依据，直接为设计和施工管理服务。

12.施工全过程监控量测方案的编制内容应包括（ ）。

- A.量测项目
- B.测点布置
- C.组织机构
- D.地质条件
- E.工期安排

【答案】ABC

【解析】隧道开工前，应根据设计要求，结合隧道规模、地形地质条件、施工方法、支护类型和参数、工期安排等编制施工全过程监控量测方案。编制内容应包括：量测项目、量测仪器选择、测点布置、量测频率、数据处理、信息反馈、组织机构、管理体系等。

4.3 公路隧道施工

一、单项选择题

1.洞内平面控制测量宜采用（ ）。

- A.水准测量
- B.三角高程测量
- C.三边测量
- D.导线测量

【答案】D

【解析】洞内平面控制测量宜采用导线测量。

2.下列关于隧道开挖说法错误的是（ ）。

- A.隧道爆破应采用预裂爆破
- B.隧道对向开挖的两工作面相距达到4倍隧道跨度时，两端施工应加强联系，统一指挥
- C.土质和软弱破碎围岩，两开挖面间距达到3.5倍隧道跨度时，应改为单向开挖
- D.围岩条件较好地段，两开挖面间距达到2.5倍隧道跨度时，应改为单向开挖

【答案】A

【解析】隧道爆破应采用光面爆破。

3.高速公路双向4车道隧道工程，围岩等级为IV级，最合适的开挖方式为（ ）。

- A.全断面法
- B.台阶法
- C.环形开挖留核心土法
- D.中隔壁法（CD法）

【答案】B

【解析】

开挖方法		围岩级别
全断面法		I~III
台阶法	长台阶法	III~IV
	短台阶法	IV~V
	超短台阶法	V

4.台阶法施工下台阶应在上台阶喷射混凝土强度达到设计强度的（ ）以后开挖。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

A.50%

B.60%

C.70%

D.80%

【答案】C

【解析】下台阶应在上台阶喷射混凝土强度达到设计强度的 70%以后开挖。

5.隧道开挖轮廓应按设计要求预留变形量，对于双车道隧道规定预留变形量中，Ⅳ级围岩隧道开挖时预留的变形量为（ ）。

A.40~60mm

B.50~80mm

C.100~130mm

D.120~150mm

【答案】B



【解析】

双车道隧道开挖轮廓预留变形量

围岩级别	预留变形量 (mm)	围岩级别	预留变形量 (mm)
I	-	IV	50~80
II	-	V	80~120
III	20~50	VI	依据设计和现场监控量测信息确定

6.隧道超挖处理说法错误的是（ ）。

- A.沿设计轮廓线的均匀超挖，有钢架时，可采用喷射混凝土回填
- B.无钢架时，可采用喷射混凝土回填
- C.局部超挖，超挖量不超过 200mm 时，宜采用喷射混凝土回填密实
- D.边墙部位超挖，可采用混凝土或片石混凝土回填

【答案】B

【解析】沿设计轮廓线的均匀超挖，有钢架时，可采用喷射混凝土回填，或增大钢架支护断面尺寸，使钢架贴近开挖轮廓，在施工二次衬砌时，以二次衬砌混凝土回填；无钢架时，可在施工二次衬砌时，以二次衬砌混凝土回填。

7.光面爆破和预裂爆破的不同点不包括（ ）。

- A.炮孔起爆顺序
- B.自由面数目
- C.炮眼钻孔方式
- D.单位炸药消耗量

【答案】C

【解析】光面爆破和预裂爆破的不同点包括：（1）炮孔起爆顺序不同。光面爆破是主爆区先爆，光爆孔后爆；预裂爆破是预裂孔先爆，主爆区后爆。（2）自由面数目不同。光面爆破有两个自由面，预裂爆破只有一个自由面。（3）单位炸药消耗量不同。光面爆破单位炸药消耗量小，预裂爆破由于夹制性大炸药单耗大。

8.炮眼装药作业应符合的规定说法正确的是（ ）。

- A.严禁作业人员穿戴化纤衣服
- B.装药与钻孔平行作业
- C.应使用钢管装药
- D.炮泥宜采用煤粉

【答案】A

【解析】严禁装药与钻孔平行作业。应使用木质或竹质炮棍装药；炮泥宜采用水炮泥、黏土炮泥。严禁用块状材料、煤粉或其他可燃材料作炮泥。

9.关于炮孔布置的说法，符合规定的是（ ）。

- A.掏槽孔宜布置在开挖断面的中央稍靠上部
- B.开挖断面底面两隅处，宜合理布置辅助孔，适当增加药量，消除爆破死角
- C.两个掏槽孔间距不宜小于 150mm
- D.辅助孔宜比掏槽孔孔底深 100~200mm

【答案】B

【解析】A 选项错误，掏槽孔宜布置在开挖断面的中央稍靠下部。C 选项错误，两个掏槽孔间距不宜小于 200mm。D 选项错误，掏槽孔宜比辅助孔孔底深 100~200mm。

10.对开挖断面形状、轮廓尺寸及爆破效果进行检查，下列关于炮孔痕迹保存率的说法错误的是（ ）。

- A.硬岩的炮孔痕迹保存率应不小于 80%

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.中硬岩的炮孔痕迹保存率应不小于 70%
- C.软岩的炮孔痕迹保存率应不小于 60%
- D.松散岩土不规定炮孔痕迹保存率，但开挖周边轮廓平整圆顺

【答案】C

【解析】软岩的炮孔痕迹保存率应不小于 50%。

11.有钢架地段，锚杆施工的正确顺序是（ ）。

- A.初喷→挂钢筋网→立钢拱架→复喷→锚杆施作
- B.初喷→立钢拱架→挂钢筋网→复喷→锚杆施作
- C.初喷→挂钢筋网→立钢拱架→锚杆施作→复喷
- D.初喷→立钢拱架→挂钢筋网→锚杆施作→复喷

【答案】A

【解析】在设有系统锚杆的地段，系统锚杆宜在下一循环开挖前完成。锚杆施作时应符合下列规定：（1）无钢架地段，锚杆在初喷混凝土、挂钢筋网后施作，或在初喷混凝土、挂钢筋网、复喷后施作。（2）有钢架地段，锚杆在初喷混凝土、挂钢筋网、立钢拱架、复喷混凝土后施作。

12.关于喷射混凝土的说法，正确的是（ ）。

- A.喷射混凝土 1d 龄期的抗压强度不应低于 2.5MPa
- B.喷射混凝土施工宜采用干喷工艺
- C.喷射混凝土机具应具有连续、均匀的工作性能
- D.喷射混凝土混合料应采用机械搅拌，应拌和均匀，搅拌时间不应小于 1min

【答案】C

【解析】A 选项错误，喷射混凝土配合比应满足强度和喷射工艺的要求。喷射混凝土 1d 龄期的抗压强度不应低于 8MPa。B 选项错误，喷射混凝土施工宜采用湿喷工艺。D 选项错误，喷射混凝土混合料应采用机械搅拌，应拌和均匀，搅拌时间不应小于 2min。

13.喷射混凝土作业符合规定的是（ ）。

- A.喷射混凝土应直接喷在围岩面上，与围岩密贴，受喷面不得填塞杂物
- B.喷射混凝土应分段、分片、分层由上而下顺序进行
- C.拱顶每次复喷不宜大于 200mm
- D.后一层喷射混凝土应在前一层喷射混凝土初凝后进行

【答案】A

【解析】B 选项错误，喷射混凝土应分段、分片、分层由下而上顺序进行，拱部喷射混凝土应对称作业。C 选项错误，拱顶每次复喷不宜大于 100mm。边墙每次复喷厚度不宜大于 150mm。复喷最小厚度不宜小于 50mm。D 选项错误，后一层喷射混凝土应在前一层喷射混凝土终凝后进行，若终凝后初喷混凝土表面已蒙上粉尘时，后一层喷射混凝土作业前，受喷面应吹洗干净。

14.下列关于锁脚锚杆安装施工的说法，错误的是（ ）。

- A.应在钢架安装就位后立即施作
- B.安装位置应在钢架连接钢板以上 100~300mm
- C.采用格栅钢架时设在钢架主筋两侧
- D.上部台阶锁脚锚杆砂浆强度达到设计强度 70%，方可进行下一台阶开挖

【答案】C

【解析】C 选项错误，采用型钢钢架时设于钢架两侧；采用格栅钢架时设在钢架主筋之间。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

15.下列关于钢筋网铺设的说法，正确的是（ ）。

- A.应在初喷混凝土前再进行钢筋网铺设
- B.不宜将钢筋预焊成片后铺挂
- C.第二层钢筋网应在第一层钢筋网被喷射混凝土全部覆盖前铺挂
- D.钢筋网钢筋每节长度不宜小于 2.0m，钢筋搭接长度不应小于 25 倍钢筋直径

【答案】B

【解析】A 选项错误，应在初喷混凝土后再进行钢筋网铺设。C 选项错误，第二层钢筋网应在第一层钢筋网被喷射混凝土全部覆盖后铺挂。D 选项错误，钢筋网钢筋每节长度不宜小于 2.0m，钢筋搭接长度不应小于 30 倍钢筋直径。

16.仰拱和仰拱填充混凝土应在其强度达到（ ）MPa 后方可拆模

- A.0.5
- B.2.5
- C.8
- D.10

【答案】B

【解析】仰拱和仰拱填充混凝土应在其强度达到 2.5MPa 后方可拆模。

17.衬砌拆模后应及时养护，掺加引气剂或引气型减水剂时，混凝土养护时间不得少于（ ）。

- A.5d
- B.7d
- C.14d
- D.28d

【答案】C

【解析】掺加引气剂或引气型减水剂时，混凝土养护时间不得少于 14d。

18.下列不符合仰拱填充施工规定的是（ ）。

- A.仰拱填充混凝土宜与仰拱衬砌混凝土一次浇筑
- B.仰拱填充混凝土施工前应清除仰拱表面积水、杂物等
- C.仰拱衬砌横向施工缝与填充混凝土横向施工缝宜错开设置，错开距离不宜小于 0.5m。
- D.在设有变形缝位置，仰拱衬砌变形缝与填充混凝土变形缝应在同一断面位置

【答案】A

【解析】仰拱填充混凝土不得与仰拱衬砌混凝土一次浇筑。

19.防水板的搭接宽度不应小于（ ）mm。

- A.100
- B.120
- C.200
- D.500

【答案】A

【解析】防水板的搭接宽度不应小于 100mm。

20.软弱围岩及不良地质隧道的二次衬砌应及时施作，二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩不得大于（ ）m。

- A.40m
- B.50m
- C.70m
- D.90m

【答案】D

【解析】（1）仰拱与掌子面的距离，Ⅲ级围岩不得超过 90m，Ⅳ级围岩不得超过 50m，Ⅴ级及以上围岩不得超过 40m。（2）软弱围岩及不良地质隧道的二次衬砌应及时施作，二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩不得大于 90m，Ⅴ级及以上围岩不得大于 70m。

21.关于隧道逃生通道的说法，正确的是（ ）。

- A.逃生通道距离掌子面不得大于 20m
- B.逃生通道内径不宜小于 1.0m

- C.逃生通道应随开挖进尺的增加不断加长 D.逃生通道应设置在洞口至二次衬砌之间

【答案】A

【解析】软弱围岩隧道开挖掌子面至二次衬砌之间应设置逃生通道，随开挖进尺不断前移，逃生通道距离开挖掌子面不得大于20m。逃生通道的刚度、强度及抗冲击能力应满足安全要求，逃生通道内径不宜小于0.8m。

22.超前小导管施工完成（ ）h后方可进行开挖。

- A.2 B.3
C.5 D.8

【答案】D

【解析】超前小导管施工完成8h后方可进行开挖。

23.下列关于隧道水害原因的说法，正确的是（ ）。

- A.隧道穿过含煤层地层 B.衬砌混凝土收缩
C.衬砌厚度不足 D.穿过节理、裂隙发育、含裂隙水的岩层

【答案】D

【解析】隧道水害的防治原因分析：①砂类土和漂卵石类土含水地层。②节理、裂隙发育，含裂隙水的岩层。③石灰岩、白云岩等可溶性岩的地层，当有充水的溶槽、溶洞或暗河等与隧道相连通时。④浅埋隧道地段，地表水可沿覆盖层的裂隙、孔洞渗透到隧道内。

24.关于隧道测量的说法正确的是（ ）。

- A.投影分带位置宜设在隧道处
B.勘测设计用控制网桩号，应向建设单位逐桩逐点交付资料、确认桩点
C.测量前需检测测点附近20m范围内瓦斯等易燃易爆气体浓度，小于1%时方可进行测量作业
D.平面控制网的运算及平差计算的基准平面宜与定测网一致，或者采用隧道纵断面设计高程的平均高程面

【答案】D

【解析】A选项错误，投影分带位置不宜设在隧道处。B选项错误，勘测设计用隧道平面和高程控制网桩号，应向施工单位逐桩逐点交付资料、确认桩点，遗失的桩点应补桩，资料与现场不符的应更正。C选项错误，当洞内有瓦斯等易燃易爆气体时，测量前需检测测点附近20m范围内瓦斯等易燃易爆气体浓度，小于0.5%时方可进行测量作业；高瓦斯和煤（岩）与瓦斯突出隧道应采用防爆型测量仪器。

25.下列关于台阶法施工规定的说法错误的是（ ）。

- A.上台阶开挖每循环进尺，Ⅲ级围岩宜不大于3m
B.上台阶开挖每循环进尺，Ⅳ级围岩宜不大于2榀钢架间距
C.上台阶开挖每循环进尺，Ⅴ级围岩宜不大于1榀钢架间距
D.Ⅳ、Ⅴ级围岩下台阶每循环进尺宜不大于1榀钢架间距

【答案】D

【解析】上台阶开挖每循环进尺，Ⅲ级围岩宜不大于3m；Ⅳ级围岩宜不大于2榀钢架间距；Ⅴ级围岩宜不大于1榀钢架间距。Ⅳ、Ⅴ级围岩下台阶每循环进尺宜不大于2榀钢架间距。下台阶单侧拉槽长度宜不超过15m。

26.下列不属于光面爆破特点的是（ ）。

- A.光面爆破有一个自由面
B.光面爆破是主爆区先爆，光爆孔后爆

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.光面爆破单位炸药消耗量小

D.光面爆破有效控制破裂方向和破坏范围，使隧道达到稳定、平整的设计要求

【答案】A

【解析】光面爆破和预裂爆破的相同点包括：光面爆破和预裂爆破均是控制爆破的方法。通过控制能量释放，有效控制破裂方向和破坏范围，使隧道达到稳定、平整的设计要求。

光面爆破和预裂爆破的不同点包括：

(1) 炮孔起爆顺序不同。光面爆破是主爆区先爆，光爆孔后爆；预裂爆破是预裂孔先爆，主爆区后爆。

(2) 自由面数目不同。光面爆破有两个自由面，预裂爆破只有一个自由面。A 选项错误。

(3) 单位炸药消耗量不同。光面爆破单位炸药消耗量小，预裂爆破由于夹制性大炸药消耗大。

27.下列不符合楔缝式端头锚固型锚杆安装规定的是（ ）。

A.锚杆与楔块同时送入孔内，楔块不应偏斜或脱落

B.宜在硬岩中作为临时支护使用

C.24h 后应再次紧固，并于覆盖前最终检查紧固

D.用于支护和加固围岩的系统锚杆、局部锚杆应与钢架焊接

【答案】D

【解析】D 选项错误，用于支护和加固围岩的系统锚杆、局部锚杆不应与钢架焊接。

28.边墙背后空洞深度小于或等于 1.0m、拱部背后空洞深度大于 0.5m 时，应采用（ ）回填密实。

A.喷射混凝土

B.浆砌片石

C.片石混凝土

D.衬砌同级混凝土

【答案】D

【解析】边墙背后空洞深度小于或等于 1.0m、拱部背后空洞深度大于 0.5m 时，应采用衬砌同级混凝土回填密实，应与衬砌混凝土同时浇筑。

29.关于衬砌钢筋的说法错误的是（ ）。

A.钢筋在加工弯曲前应调直

B.钢筋应集中加工后运至现场安装

C.钢筋弯钩、弯折、弯曲应采用热加工

D.环向受力筋的搭接应采用焊接或机械连接

【答案】C

【解析】C 选项错误，钢筋弯钩、弯折、弯曲应采用冷加工。

30.明洞混凝土强度达到（ ）后拆除内模。

A.50%

B.70%

C.75%

D.85%

【答案】C

【解析】应在明洞混凝土强度达到 2.5MPa 后拆除外模，明洞混凝土强度达到 75%后拆除内模。

31.隧道施工期间围岩地下水位应保持在开挖线以下（ ）。

A.0.2m

B.0.5m

C.1.2m

D.1.5m

【答案】B

【解析】隧道施工期间围岩地下水位应保持在开挖线以下 0.5m。

32.下列不属于组合中空锚杆配件的是（ ）。

A.锚头

B.排气管

C.垫板

D.钻头

【答案】D

【解析】组合中空锚杆应有锚头、连接套、止浆塞、排气管、中空杆体、垫板、螺母等配件。

33.径向注浆注浆顺序正确的是（ ）。

- A.由下往上、由少水处到多水处、逐孔钻注
- B.由下往上、由少水处到多水处、多孔同时钻注
- C.由上往下、由少水处到多水处、逐孔钻注
- D.由上往下、由少水处到多水处、多孔同时钻注

【答案】D

【解析】注浆可分段、分片进行，注浆顺序应从水少区域向水多区域方向进行，宜从上往下进行，可多孔同时注浆。

34.隧道施工低压供电，应采用 220/380V 三相五线制电力系统，并且必须符合相关规定，下列说法错误的是（ ）。

- A.宜采用总配电箱、分配电箱、末级配电箱三级配电系统
- B.应采用三级漏电保护系统
- C.应采用电源中性点直接接地
- D.应采用 TN-S 接零保护系统

【答案】B

【解析】隧道施工低压供电，应采用 220/380V 三相五线制电力系统，并且必须符合下列规定：

- (1) 宜采用总配电箱、分配电箱、末级配电箱三级配电系统。
- (2) 应采用二级漏电保护系统。B 选项错误。
- (3) 应采用电源中性点直接接地。
- (4) 应采用 TN-S 接零保护系统。TN-S 接零保护系统供配电不能满足设备安全使用要求时，设备的供配电应符合产品标准对产品使用手册的规定。

35.超前锚杆施工完成（ ）h 后方可进行开挖。

- A.2
- B.3
- C.5
- D.8

【答案】D

【解析】超前锚杆施工完成 8h 后方可进行开挖。

36.关于公路隧道钻爆法出渣运输的说法，不正确的是（ ）。

- A.出渣运输方式宜采用汽车无轨运输方式
- B.车辆洞内行驶中超车、倒车与转向应由专人指挥
- C.严禁人料混载，不得超载、超宽、超高、超速运输
- D.进洞的各类施工机械与车辆，宜选用带净化装置的柴油机动力

【答案】B

【解析】B 选项错误，车辆行驶中严禁超车，洞内倒车与转向应由专人指挥。

37.宜优先利用辅助坑道的通风方式是（ ）。

- A.巷道式通风
- B.压入式通风
- C.抽出式通风
- D.混合式通风

【答案】A

【解析】巷道式通风宜优先利用辅助坑道。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

38.隧道衬砌时为了防治裂缝产生，钢筋保护层必须保证不小于（ ）cm。

- A.1.5
- B.2
- C.2.5
- D.3

【答案】D

【解析】钢筋保护层厚度必须保证不小于 30mm，钢筋使用前应作除锈、清污处理。

二、多项选择题

39.下列关于明洞回填施工说法正确的有（ ）。

- A.明洞拱背回填应在外模拆除，防水层和排水盲管施工完成后进行
- B.人工回填时，拱圈混凝土强度应不小于设计强度的 75%
- C.机械回填时，拱圈混凝土强度应不小于设计强度的 80%
- D.明洞土石回填应对称分层夯实，分层厚度不得大于 150mm
- E.回填至拱顶以上 1.0m 后，方可采用机械碾压

【答案】ABE

【解析】C 选项错误，机械回填时，拱圈混凝土强度应不小于设计强度。D 选项错误，明洞土石回填应对称分层夯实，分层厚度不宜大于 0.3m，两侧回填高差不应大于 0.5m，回填到拱顶以上 1.0m 后，方可采用机械碾压。

40.下列关于环形开挖留核心土法的说法正确的有（ ）。

- A.台阶开挖高度宜为 2.5~3.5m
- B.核心土面积宜不小于断面面积的 50%
- C.留核心土长度宜为 3~5m，宽度宜为隧道开挖宽度的 1/3~1/2
- D.核心土与下台阶开挖应在上台阶支护完成且喷射混凝土强度达到设计强度的 80%后进行
- E.下台阶左、右侧开挖应同步进行

【答案】ABC

【解析】核心土与下台阶开挖应在上台阶支护完成且喷射混凝土强度达到设计强度的 70%后进行。下台阶左、右侧开挖应错开 3~5m，同一榀钢架两侧不得同时悬空。

41.下列选项属于隧道衬砌物理性腐蚀的有（ ）。

- A.冻融交替冻胀性裂损
- B.干湿交替盐类结晶性胀裂损坏
- C.硫酸盐侵蚀
- D.镁盐侵蚀
- E.碳酸盐侵蚀

【答案】AB

【解析】隧道衬砌物理性腐蚀：冻融交替冻胀性裂损；干湿交替盐类结晶性胀裂损坏。C、D、E 选项属于隧道衬砌化学性腐蚀。

42.围岩自稳能力差的浅埋段，可采用的辅助工程措施有（ ）。

- A.地表降水
- B.管棚
- C.超前小导管
- D.预注浆
- E.尽早施作二次衬砌

【答案】ABCD

【解析】围岩自稳能力差的浅埋段，可选择地表降水、地表加固、管棚、超前小导管、预注浆等辅助工程措施。

43.下列属于装渣机械特点的有（ ）。

- A.移动
- B.污染小
- C.污染大
- D.装卸方便
- E.装卸复杂

【答案】ABD

【解析】装渣机械应具有移动、装卸方便、污染小的特点。

44.砂浆锚杆应配有（ ）等配件。

- A.止浆塞
- B.垫板
- C.中空杆体
- D.排气管
- E.螺母

【答案】ABE

【解析】砂浆锚杆应配有止浆塞、垫板和螺母等配件。

45.明洞两侧回填水平宽度小于 1.2m 的范围应采用（ ）回填。

- A.膨胀岩土
- B.喷射混凝土
- C.干砌片石
- D.浆砌片石
- E.同级混凝土

【答案】DE

【解析】明洞两侧回填水平宽度小于 1.2m 的范围应采用浆砌片石或同级混凝土回填。

46.下列关于仰拱衬砌、仰拱回填和垫层的施工说法，错误的有（ ）。

- A.仰拱初期支护喷射混凝土宜与仰拱混凝土衬砌一次浇筑
- B.仰拱混凝土衬砌应先于拱墙混凝土衬砌施工，超前距离应根据围岩级别、施工机械作业环境要求确定，一般不宜大于拱墙衬砌浇筑循环长度的 2 倍
- C.仰拱衬砌混凝土应整幅一次浇筑成形，宜左右半幅分次浇筑
- D.仰拱衬砌横向施工缝与填充混凝土横向施工缝宜错开设置
- E.在设有变形缝位置，仰拱衬砌变形缝与填充混凝土变形缝应在同一断面位置

【答案】AC

【解析】A 选项错误，仰拱初期支护喷射混凝土不得与仰拱混凝土衬砌一次浇筑。C 选项错误，仰拱衬砌混凝土应整幅一次浇筑成形，不得左右半幅分次浇筑，一次浇筑长度不宜大于 5.0m。

47.隧道常用的通风方式有（ ）。

- A.抽出式
- B.压入式
- C.送排风并用式
- D.送排风混合式
- E.单侧通风

【答案】ABCD

【解析】常用通风方式有抽出式、压入式、送排风并用式、送排风混合式、局部风机等。

48.隧道防水层铺设说法正确的有（ ）。

- A.防水层铺设应超前二次衬砌施工 1~2 个循环距离衬砌段
- B.防水层宜利用专用台车铺设
- C.防水层应环向整幅铺设，拱部和边墙应无纵向搭接
- D.防水板的搭接宽度不应小于 80mm

E.双焊缝焊接质量应采用充气法检查，充气压力在 0.25MPa 保持 15min 后，压力下降应小于 10%

【答案】ABCE

【解析】D 选项错误，防水板的搭接宽度不应小于 100mm。

49.隧道底部采用的加固措施有（ ）。

- A.预制桩
- B.换填
- C.钢管桩
- D.旋喷桩
- E.混凝土垫层

【答案】ACD

【解析】隧道底部采用预制桩、钢管桩、旋喷桩等进行加固时，应符合相关现行规范要求。

50.隧道水害的防治措施包括（ ）。

- A.因势利导，给地下水以可排走的通道。将水迅速地排到洞外
- B.将流向隧道的水源截断，或尽可能使其水量减少
- C.用各种耐腐蚀材料敷设在混凝土衬砌的表面
- D.合理选择防水材料，严格施工工艺
- E.堵塞衬砌背后的渗流水，集中引导排出

【答案】ABDE

【解析】隧道水害的防治措施有：（1）因势利导，给地下水以可排走的通道。将水迅速地排到洞外；（2）将流向隧道的水源截断，或尽可能使其水量减少；（3）堵塞衬砌背后的渗流水，集中引导排出；（4）合理选择防水材料，严格施工工艺。

51.隧道发生衬砌裂缝的原因主要有（ ）。

- A.围岩压力不均
- B.衬砌背后局部空洞
- C.衬砌厚度严重不足
- D.蜂窝麻面
- E.模板表面凹凸不平

【答案】ABC

【解析】隧道发生衬砌裂缝的原因主要有围岩压力不均、衬砌背后局部空洞、衬砌厚度严重不足、混凝土收缩、不均匀沉降及施工管理不到位。

52.浅埋段的开挖施工应遵循（ ）的原则。

- A.管超前、严注浆
- B.短开挖、强支护
- C.早封闭、勤量测
- D.速反馈、控深陷
- E.短开挖、强爆破

【答案】ABCD

【解析】浅埋段的开挖施工应遵循“管超前、严注浆、短开挖、强支护、早封闭、勤量测、速反馈、控深陷”的原则。

53.隧道拱墙衬砌混凝土浇筑可采用拼装式模板的有（ ）。

- A.主洞拱墙衬砌混凝土
- B.车行横洞
- C.人行横洞
- D.紧急停车带
- E.地下风机房

【答案】BCDE

【解析】隧道主洞拱墙衬砌混凝土浇筑应采用全断面衬砌模板台车，车行横洞、人行横洞、紧急停车带、地下风机房等其他洞室拱墙衬砌混凝土浇筑可采用拼装式模板。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

某施工单位承接了南方一座双向四车道分离式隧道施工，单洞设计为 $9.75 \times 5\text{m}$ 。左线起止里程桩号 ZK33+259~ZK37+099。右线起止里程桩号 YK33+305~YK37+125，该隧道围岩主要为Ⅳ级，采用复合式衬砌，衬砌断面设计如图3所示。

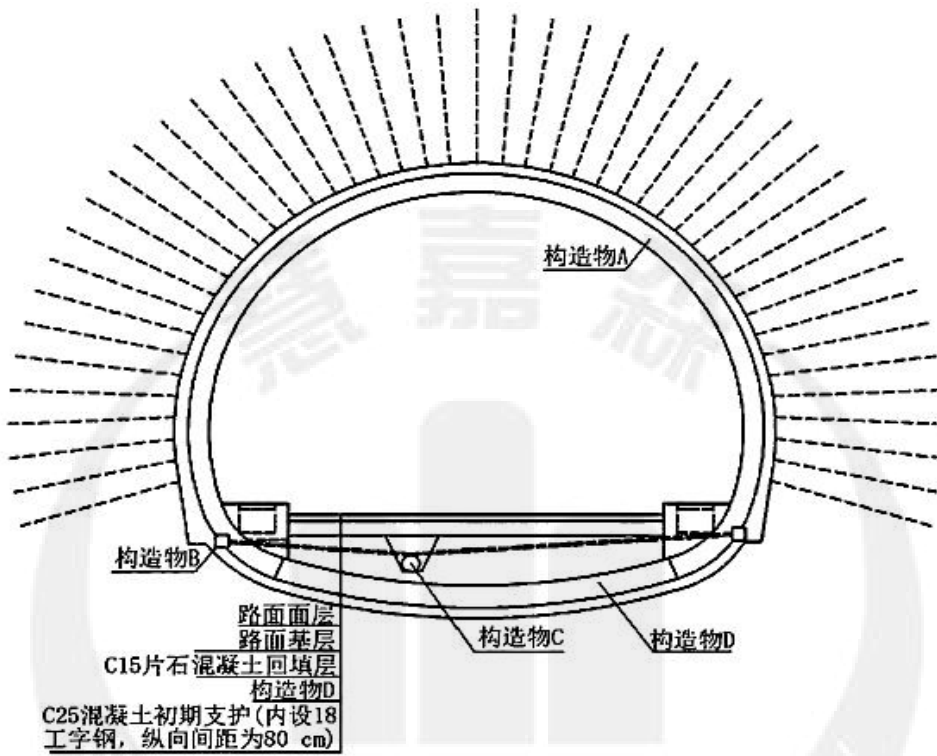


图3 复合式衬砌断面示意

隧道围岩软弱，薄层结构，节理很发育，岩体较破碎，隧道开挖时，产生掉块，岩层富水性中等，雨季有滴水渗水现象。为保证施工安全，施工单位在该隧道施工中采用了TSP法进行超前地质预报，并在隧道施工全过程中，通过对隧道围岩动态的监控量测，掌握围岩动态和支护结构的工作状态，利用量测结果调整设计支护参数，指导施工，量测项目有洞内、外观察，锚杆轴力、围岩体内位移、支护及衬砌内应力。

项目部还实行安全目标管理，采取了一系列措施，主要如下：

事件1：根据监控量测数据及时反馈信息，适时施作二次衬砌，并保证二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩地段不大于50m，Ⅴ级围岩地段不大于40m；同时为增加结构整体性，仰拱混凝土与拱墙混凝土同时施工。

【问题】

- 1.按隧道断面形状，该隧道的洞身属于哪一类型？
- 2.写出图3中构造物A、B、C、D的名称。
- 3.补充背景资料中浅埋段监控量测的必测项目。
- 4.指出并改正事件1中的错误之处。

【答案】

- 1.属于曲墙式。（2分）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

2. A 是二次衬砌，B 是排水盲沟，C 是中心排水管沟，D 是仰拱。（4分）
3. 必测项目还包括：周边位移、地表下沉、拱顶下沉、拱脚下沉。（8分）
4. 错误 1：二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩地段不大于 50m，Ⅴ级围岩地段不大于 40m；
改正：二次衬砌距掌子面的距离Ⅳ级围岩地段不大于 90m，Ⅴ级围岩地段不大于 70m；（3分）
- 错误 2：同时为增加结构整体性，仰拱混凝土与拱墙混凝土同时施工。
改正：仰拱混凝土衬砌应先于拱墙混凝土衬砌施工，一般不宜大于拱墙衬砌浇筑循环长度的 2 倍。（3分）



第5章 交通工程

5.1 交通安全设施

一、单项选择题

1.交通标志是用图形符号，颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施，主要作用是（ ）。

- A.提示、诱导、指示
- B.警告、禁止、指示
- C.管制、引导、防护
- D.提示、引导、禁止

【答案】A

【解析】交通标志是用于管理交通的设施，主要起到提示、诱导、指示等作用。

2.下列不属于避险车道组成的是（ ）。

- A.护栏
- B.引道
- C.制动床
- D.救援车道

【答案】A

【解析】避险车道主要由引道、制动床、救援车道等组成。

3.关于桥梁护网安装要求的说法，错误的是（ ）。

- A.在安装桥梁护网前，应对设置桥梁上有关预埋件进行检查
- B.桥梁护网应按图纸所示安设，牢固地安装在立柱或支撑上
- C.在高压输电线穿越安装桥梁护网的地方，桥梁护网应按电力部门的规定做防雷接地，接地电阻值不小于 20Ω
- D.金属网应伸展拉紧，整个结构不得扭曲

【答案】C

【解析】在高压输电线穿越安装桥梁护网的地方，桥梁护网应按电力部门的规定做防雷接地，接地电阻值 $<10\Omega$ 。

4.下列关于混凝土护栏施工技术要求的说法，正确的是（ ）。

- A.预制混凝土护栏块使用的模板，可采用木模板或钢模板
- B.混凝土护栏的安装可从线路两端逐步对称向前推进
- C.在曲线路段，应使护栏布设圆滑
- D.就地浇筑的混凝土护栏，每节护栏构件的可一次或多次浇筑完成

【答案】C

【解析】A选项错误，预制混凝土护栏块使用的模板，应采用钢模板。B选项错误，混凝土护栏的安装应从一端逐步向前推进。D选项错误，每节护栏构件的混凝土必须一次浇筑完成，不得间断。

5.下列关于标线施工技术要求的说法，错误的是（ ）。

- A.标线工程正式开工前，应进行标线车自动行驶试验
- B.在正式划标线前，应首先清理路面，保证路面表面清洁干燥
- C.应根据设计图纸进行放样，并使用划线车进行划线
- D.在进行划线时，应通过划线机的行驶速度控制好标线厚度

【答案】A

【解析】在标线工程正式开工前应进行实地试划试验。在正式划标线前，应首先清理路面，保证路面表面清洁干燥，然后根据设计图纸进行放样，并使用划线车进行划线。在进行划线时，应通过划线机的行

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

驶速度控制好标线厚度。喷涂施工应在白天进行，雨天、风天、温度低于10℃时应暂时停止施工。喷涂标线时，应用交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

6.不属于交通安全设施的是（ ）。

- A.交通标志
- B.交通标线
- C.自动报警装置
- D.隔离栅

【答案】C

【解析】交通安全设施包括交通标志、交通标线、护栏和栏杆、视线诱导设施、隔离栅、防落网、防眩设施、避险车道和其他交通安全设施（含防风栅、防雪栅、积雪栏杆、限高架、减速丘和凸面镜）等。

7.下列不属于交通标线的作用的是（ ）。

- A.传递交通规则
- B.诱导视线
- C.警告
- D.指引交通

【答案】B

【解析】交通标线的主要作用是传递有关道路交通的规则、警告和指引交通。

8.将公路用地隔离出来，防止非法侵占公路用地的交通安全设施是（ ）。

- A.护栏
- B.隔离栅
- C.防落网
- D.防眩设施

【答案】B

【解析】隔离栅的主要作用是将公路用地隔离出来，防止非法侵占公路用地的设施，同时将可能影响交通安全的人和畜等与公路分离，保证公路的正常运营。

9.下列关于交通标志的施工技术要求说法错误的是（ ）。

- A.在开始加工标志板前，应根据公路实施的实际情况，对设计图纸进行复核
- B.在浇筑标志基础前，应按照有关规范及设计文件中所提出的标志设置原则，对标志的设置位置逐个进行核对
- C.在加工标志的支撑结构时，应保证钻孔、焊接等加工在钢材镀锌之前完成
- D.在架设标志时，根据实际情况允许出现过度的偏转现象

【答案】D

【解析】D选项错误，在架设标志时，标志面板与车流方向所成角度应满足有关规范和设计的要求，不允许出现过度偏转或后仰的现象。

10.长陡下坡路段行车道外侧增设的供速度失控（刹车失灵）车辆驶离正线安全减速的专用车道是（ ）。

- A.减速车道
- B.爬坡车道
- C.避险车道
- D.错车道

【答案】C

【解析】避险车道是指在长陡下坡路段行车道外侧增设的供速度失控（刹车失灵）车辆驶离正线安全减速的专用车道。避险车道主要由引道、制动床、救援车道等组成。

11.在进行突起路标施工时，首先将设置位置的路面清洁干净，然后将环氧树脂均匀涂覆于突起路标的底部，涂覆厚度约为（ ）mm。

- A.5
- B.8
- C.15
- D.20

【答案】B

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】在进行突起路标施工时，首先将设置位置的路面清理干净，然后将环氧树脂均匀涂覆于突起路标的底部，涂覆厚度约为 8mm，最后将突起路标压在路面的正确位置上，在环氧树脂凝固前对突起路标不得扰动。

12.隔离栅宜在（ ）工程完成后尽早实施。

- A.路基
- B.路面面层
- C.基层
- D.护栏

【答案】A

【解析】隔离栅宜在路基工程完成后尽早实施。

13.突起路标设置高度，顶部不得高出路面（ ）mm。

- A.25
- B.20
- C.15
- D.30

【答案】A

【解析】突起路标设置高度，顶部不得高出路面 25mm。

二、多项选择题

14.交通标志主要包括（ ）等。

- A.警告标志
- B.禁令标志
- C.指示标志
- D.指路标志、旅游区标志
- E.防撞筒

【答案】ABCD

【解析】交通标志是用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施，主要起到提示、诱导、指示等作用。它主要包括警告标志、禁令标志、指示标志、指路标志、旅游区标志、作业区标志等主标志以及附设在主标志下的辅助标志。

15.隔离栅主要包括（ ）。

- A.编织网
- B.刺钢丝网
- C.钢板网
- D.焊接网
- E.电网

【答案】ABCD

【解析】隔离栅的主要作用是将公路用地隔离出来，防止非法侵占公路用地的设施，同时将可能影响交通安全的人和畜等与公路分离，保证公路的正常运营。它主要包括编织网、钢板网、焊接网、刺钢丝网、隔离墙以及常青绿篱等形式。

16.交通标志的主要作用有（ ）。

- A.提示、诱导、指示作用
- B.使道路使用者安全、快捷到达目的地
- C.使道路更美观
- D.促进交通畅通
- E.防止车辆失控

【答案】ABD

【解析】交通标志是用图形符号、颜色、形状和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通的设施，主要起到提示、诱导、指示等作用，使道路使用者安全、快捷到达目的地，促进交通畅通。

17.交通标线是由施划或安装于道路上的各种线条、箭头、（ ）等构成。

- A.文字
- B.图案

C.禁令标志

D.实体标记

E.立面标记

【答案】ABDE

【解析】交通标线是由施划或安装于道路上的各种线条、箭头、文字、图案、立面标记、实体标记、突起路标等构成。

18.护栏的主要作用是防止失控车辆越过中央分隔带，或在路侧比较危险的路段冲出路基，不致发生二次事故。护栏还具有的作用有（ ）。

A.指示

B.吸收能量

C.标识公路用地界限

D.减轻事故车辆及人员的损伤程度

E.诱导视线

【答案】BDE

【解析】护栏的主要作用是防止失控车辆越过中央分隔带或在路侧比较危险的路段冲出路基，不致发生二次事故。同时，还具有吸收能量，减轻事故车辆及人员的损伤程度，以及诱导视线的作用。

19.视线诱导设施包括（ ）。

A.突起路标

B.轮廓标

C.合流诱导标

D.示警墩

E.隧道轮廓带

【答案】BCDE

【解析】指示公路线形轮廓及行车方向的设施，主要包括轮廓标、合流诱导标、线形诱导标、隧道轮廓带、示警桩、示警墩、道口标柱等。

20.人造防眩设施主要分为（ ）。

A.防眩叶

B.防眩板

C.防眩网

D.防眩球

E.防眩筒

【答案】BC

【解析】人造防眩设施主要包括防眩板、防眩网等结构形式。

21.下列关于公路界碑施工要求的说法，正确的有（ ）。

A.应在边坡坡脚或坡口处设置

B.碑体应垂直

C.露出地面部分的高度应保持一致

D.碑顶应保持同一水平高度

E.埋设界碑的回填土应压实

【答案】BCE

【解析】公路界碑应在规定的沿征地界线设置，碑体应垂直，露出地面部分的高度应保持一致，埋设界碑的回填土应压实，使碑体稳固。

22.防眩板在施工前，应确定控制点（如桥梁），在控制点之间测距定位、放样。在进行防眩设施施工时，首先要保证（ ）的要求。

A.遮光角

B.线形

C.防眩高度

D.间距

E.位置

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】AC

【解析】防眩板在施工前，应确定控制点（如桥梁），在控制点之间测距定位、放样。在进行防眩设施施工时，首先要保证遮光角和防眩高度的要求，防眩板的间距必须符合图纸的规定。同时，防眩板不得出现扭曲、固定不牢固的现象，整体上还应达到高低一致、线形顺畅的要求。

23.关于交通安全设施施工技术要求的说法，正确的有（ ）。

- A.门架式标志、悬臂式标志应控制标志板上缘至路面净空
- B.在标线工程正式开工前，应进行实地试划试验
- C.标线喷涂施工应在白天进行，风雨天、温度低于5℃时应暂停施工
- D.在安装轮廓标时，同一类型的轮廓标安装高度应一致
- E.波形护栏的起、终点应根据设计要求进行端头处理

【答案】BDE

【解析】门架式标志、悬臂式标志应控制标志板下缘至路面净空。喷涂施工应在白天进行，雨天、风天、温度低于10℃时应暂时停止施工。

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

施工单位承接了某国道的交通安全设施施工项目，起讫桩号K296+400~K316+600，该工程参阅《公路工程标准施工招标文件》签订合同。

根据施工图设计，中央分隔带护栏为混凝土护栏，采用预制安装施工工艺，K300+210~K300+250临崖路段路侧护栏为混凝土护栏。

事件二：混凝土护栏预制安装时，施工单位采取了如下做法：

- (1) 混凝土护栏预制采用木模板，入模前进行了模板拼缝检查，并选用优质隔离剂，保证混凝土外观。
- (2) K298+300~K299+900中央分隔带混凝土护栏安装时，施工人员同时从两端向中间施工。

【问题】

1.逐条判断事件二中施工单位的做法是否正确？若不正确写出正确做法。

【答案】

1. (1) 不正确。正确做法：混凝土护栏预制采用木模板错误。预制混凝土护栏块使用的模板，应采用钢模板。

(2) 不正确。正确做法：混凝土护栏的安装应从一端逐步向前推进。（4分）

5.2 监控和照明系统

一、单项选择题

1.监控系统按其功能可分为（ ）个子系统。

- A.6
- B.7
- C.8
- D.9

【答案】D

【解析】监控系统按其功能可分为九个子系统：交通信号监控子系统、视频监控子系统、调度（指令）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

电话子系统、火灾报警子系统、隧道通风控制子系统、隧道照明控制子系统、电力监控子系统、隧道紧急电话子系统、隧道广播子系统。

2. 下列不属于视频监控系统功能的是（ ）。

- A. 选择与控制功能
- B. 多级联网视频监控功能
- C. 具有视频图像配置及管理功能
- D. 报警功能

【答案】D

【解析】视频监控系统的功能有：视频图像监视及管理；选择与控制功能；具有视频图像录像、检索、回放功能；具有视频图像配置及管理功能；多级联网视频监控功能。

3. 下列关于照明系统主要构成与功能，说法错误的是（ ）。

- A. 公路照明系统一般由低压电源线、配电箱（包括低压开关）、低压配电线、灯杆、光源和灯具组成
- B. 照明种类可以分为一般照明、局部照明和混合照明
- C. 停车区的停车场照明属于公路照明
- D. 公路照明系统具有随白天、黑夜或日光照度的变化对照明进行调节控制的功能，以节约能源和降低运营成本

【答案】B

【解析】照明方式可以分为一般照明、局部照明和混合照明。

4. 公路照明系统的照明方式可以为一般照明、局部照明和（ ）。

- A. 自然照明
- B. 隧道照明
- C. 混合照明
- D. 互通立交照明

【答案】C

【解析】照明方式可以分为一般照明、局部照明和混合照明；照明种类可以分为正常照明和应急照明。

5. 设置隧道照明系统能避免隧道黑洞效应，使驾驶员适应隧道内外的（ ）。

- A. 视距差
- B. 视角差
- C. 视线差
- D. 亮度差

【答案】D

【解析】设置隧道照明系统能避免隧道黑洞效应，使驾驶员适应隧道内外的亮度差，保证行车安全。

6. 隧道照明控制系统对洞内照明强度调节的主要依据是（ ）。

- A. 洞外的照度和噪声值变化
- B. 洞外的照度和交通量变化
- C. 洞内粉尘含量和交通量变化
- D. 洞外的照度和粉尘含量变化

【答案】B

【解析】照明控制系统能根据洞外的照度变化、交通量的变化对洞内照明强度调节，节约用电，降低运营费用。

7. 公路隧道照明种类可以分为（ ）和应急照明。

- A. 特大桥照明
- B. 特殊照明
- C. 正常照明
- D. 互通立交照明

【答案】C

【解析】照明种类可以分为正常照明和应急照明。

8. 一条路的交通信号监控系统是由监控分中心和监控节点（若有）的计算机系统、监控外场设备以及（ ）等组成。

- A. 局域网
- B. 交换机

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.可变信息标志

D.传输通道

【答案】D

【解析】一条路的交通信号监控系统通常由监控分中心和监控节点（若有）的计算机系统、监控外场设备以及传输通道等组成。

9.隧道火灾自动报警系统的功能是（ ）。

A.避免隧道黑洞产生热效应

B.火灾发生时利于排烟处理

C.疏导已在洞内车辆，避免事故恶化

D.提高能见度，保证行车安全

【答案】C

【解析】火灾报警系统用于隧道及变电所等发生火灾时，自动或人工发出紧急信号，迅速通告监控所或监控分中心，结合隧道交通信号监控系统的控制，阻止洞外车辆进入故障隧道，疏导已在洞内车辆，避免事故的恶化，保证隧道安全；通告消防系统启动消防水泵并且通知消防部门及时进行灭火、救援等活动，减少人员伤亡，减轻隧道设施的破坏和损失。

10.隧道通风控制系统是根据一氧化碳/透过率检测器、（ ）检测到的环境、交通量数据等控制风机的运转进行通风。

A.温度检测器

B.风速风向检测器

C.能见度检测器

D.亮度检测器

【答案】B

【解析】隧道通风设施是用通风设备将新鲜空气强行送入隧道，稀释污染物质并将其排出隧道，使隧道内保持良好的卫生环境和能见度，保证行车安全；在隧道发生火灾时，用于火灾排烟处理。通风控制系统是根据一氧化碳/透过率检测器、风速风向检测器检测到的环境数据、交通量数据等控制风机的运转进行通风，同时控制风机的运行台数、风向、风速、运行时间，实现节能运行和保持风机较佳寿命的控制运行；并在发生火灾时根据不同地点对风机风向、风速、运行台数的控制进行相应的火灾排烟处理，以保证隧道运行环境的舒适性及安全性。

11.人工手动报警系统通常是在隧道内每（ ）m 间距的消防洞处设一个手动报警按钮（带地址编码）。

A.25

B.50

C.75

D.100

【答案】B

【解析】人工手动报警系统与自动报警系统的构成相似，通常是在隧道内每 50m 间距的消防洞处设一个手动报警按钮（带地址编码），由传输通道将其连接到监控分中心（监控所）的火灾报警控制器。

12.（ ）是高速公路监控系统的主要系统，为管理部门提供有效的管理手段。

A.交通信号监控系统

B.有线广播系统

C.隧道通风控制系统

D.调度（指令）电话系统

【答案】A

【解析】交通信号监控系统是高速公路监控系统的主要系统，为管理部门提供有效的管理手段，为高速公路的使用者和管理者提供良好的交通信息服务。

二、多项选择题

13.视频监控系统由沿线、隧道、桥梁等地设置的遥控及固定摄像机、（ ）等设备组成。

A.编码设备

B.会议电视终端装置

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.传输通道

D.便携式投影机

E.监控分中心的视频监视、管理、存储

【答案】ACE

【解析】视频监控系统由沿线、隧道、桥梁等地设置的遥控及固定摄像机、编码设备、传输通道以及监控分中心的视频监视、管理存储等设备组成。



第2篇 公路工程相关法规与标准

第6章 相关法规

6.1 公路建设法规体系和标准体系

一、单项选择题

1.公路建设管理法规体系分为（ ）。

- A.二级三层次
- B.二级五层次
- C.三级五层次
- D.三级七层次

【答案】B

【解析】公路建设管理法规体系分为二级五层次。

2.公路工程标准的体系结构分为（ ）层。

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

【答案】C

【解析】公路工程标准的体系结构分为三层。

3.公路工程标准的体系结构中，其第二层为（ ）。

- A.板块
- B.模块
- C.规程
- D.标准

【答案】B

【解析】公路工程标准的体系结构分为三层：（1）第一层为板块，按照公路建设、管理、养护、运营协调发展要求所做的标准分类。（2）第二层为模块，在各板块中归纳现有、应有和计划制定和修订的标准的具体类别。（3）第三层为标准。

4.下列（ ）不属于公路工程标准编号的组成要素。

- A.板块序号
- B.模块序号
- C.标准序号
- D.种类序号

【答案】D

【解析】标准编号由标准代号、板块序号、模块序号、标准序号、标准发布年号组成。

二、多项选择题

5.公路工程标准体系框架中，通用板块由（ ）等模块构成。

- A.基础
- B.设计
- C.智慧
- D.绿色
- E.安全

【答案】ACDE

【解析】通用板块由基础、安全、绿色、智慧等模块构成。

6.在公路工程标准体系中，属于公路管理板块的模块有（ ）。

- A.装备
- B.造价

C.检测评价

D.车路协同

E.信息系统

【答案】ABE

【解析】公路管理板块的模块包括站所、装备、信息系统、执法、路域环境、造价。“检测评价”属于公路养护板块，“车路协同”属于公路运营板块。



6.2 公路建设管理相关规定

一、单项选择题

1. 下列关于公路市场主体行为管理说法错误的是（ ）

- A. 项目法人不得随意要求更改合同工期
- B. 勘察、设计单位经项目法人批准，可以将工程设计中跨专业或者有特殊要求的勘察、设计工作委托给有相应资质条件的单位，但不得转包或者二次分包
- C. 监理工作不得进行分包或者转包
- D. 项目法人可以指定分包、指定采购或者分割工程

【答案】D

【解析】任何单位和个人不得违反规定指定分包、指定采购或者分割工程。

2. 根据《公路施工企业信用评价规则》，公路施工企业履约行为由（ ）负责评价。

- A. 招标人
- B. 项目法人
- C. 交通运输主管部门
- D. 监理单位

【答案】B

【解析】公路施工企业投标行为由招标人负责评价，履约行为由项目法人负责评价，其他行为由负责项目监管的相应地方人民政府交通运输主管部门负责评价。

3. 根据《公路施工企业信用评价规则》，下列关于信用评价等级的说法，错误的是（ ）。

- A. 公路施工企业资质升级的，其信用评价等级不变
- B. 企业分立的，按照新设立企业确定信用评价等级，但不得高于原评价等级
- C. 企业合并的，按照合并前信用评价等级较高企业等级确定
- D. 联合体参与投标时，其信用等级按照联合体中最低等级方认定

【答案】C

【解析】公路施工企业资质升级的，其信用评价等级不变；企业分立的，按照新设立企业确定信用评价等级，但不得高于原评价等级；企业合并的，按照信用评价等级较低企业的等级确定合并后企业；联合体参与投标时，其信用等级按照联合体中最低等级方认定。

4. 下列公路工程设计变更中，属于重大设计变更的是（ ）。

- A. 超过初步设计批准概算的变更
- B. 大中桥的数量或结构形式发生变化的变更
- C. 路面结构类型、宽度和厚度发生变化的变更
- D. 连接线的标准和规模发生变化的变更

【答案】A

【解析】有下列情形之一的属于重大设计变更：（1）连续长度 10km 以上的路线方案调整的；（2）特大桥的数量或结构形式发生变化的；（3）特长隧道的数量或通风方案发生变化的；（4）互通式立交的数量发生变化的；（5）收费方式及站点位置、规模发生变化的；（6）超过初步设计批准概算的。

5. 工程各合同段交工验收结束后，由（ ）对整个工程项目进行工程质量评定。

- A. 项目法人
- B. 监督机构
- C. 监理单位
- D. 竣工验收委员会

【答案】A

【解析】工程各合同段交工验收结束后，由项目法人对整个工程项目进行工程质量评定，工程质量评分采用各合同段工程质量评分的加权平均值。

6.路基工程作为单独合同段进行交工验收时，应邀请（ ）单位参加。

- A.路面施工
- B.交通执法
- C.运营
- D.养护

【答案】A

【解析】路基工程作为单独合同段进行交工验收时，应邀请路面施工单位参加。

7.根据《公路建设市场管理办法》，收费公路建设项目法人和项目建设管理单位进入公路市场实行（ ）。

- A.审批制度
- B.核准制度
- C.备案制度
- D.注册制度

【答案】C

【解析】根据《公路建设市场管理办法》，收费公路建设项目法人和项目建设管理单位进入公路市场实行备案制度。

8.根据《公路竣（交）工验收办法实施细则》，不能作为竣工验收委员会成员的是（ ）。

- A.交通运输主管部门代表
- B.质量监督机构代表
- C.造价管理机构代表
- D.设计单位代表

【答案】D

【解析】竣工验收委员会由交通运输主管部门、公路管理机构、质量监督机构、造价管理机构等单位代表组成。国防公路应邀请军队代表参加。大中型项目及技术复杂工程，应邀请有关专家参加。项目法人、设计单位、监理单位、施工单位、接管养护等单位参加竣工验收工作。项目法人、设计、施工、监理、接管养护等单位代表参加竣工验收工作，但不作为竣工验收委员会成员。

9.根据《公路工程设计变更管理办法》，发生较大设计变更时，负责审批的单位是（ ）。

- A.交通运输部
- B.项目建设单位
- C.省级交通运输主管部门
- D.勘察设计单位

【答案】C

【解析】较大设计变更由省级交通运输主管部门负责审批。

10.公路建设市场信用信息不包括（ ）。

- A.公路建设从业单位基本信息
- B.表彰奖励类良好行为信息
- C.不良行为信息
- D.信用等级信息

【答案】D

【解析】公路建设市场信用信息包括公路建设从业单位基本信息、表彰奖励类良好行为信息、不良行为信息和信用评价信息。

11.公路工程符合竣工验收条件后，项目法人应按照公路工程管理权限及时向相关（ ）提出验收申请。

- A.建设单位
- B.监理单位
- C.交通运输主管部门
- D.省级质量监督站

【答案】C

【解析】公路工程符合竣工验收条件后，项目法人应按照公路工程管理权限及时向相关交通运输主管部门提出验收申请。

12.按照《公路工程变更管理办法》的规定，负责对重大变更设计进行审批的单位是（ ）。

- A.交通运输部
- B.省级交通运输主管部门

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- C.县级及县级以上交通运输主管部门 D.项目法人

【答案】A

【解析】公路工程重大、较大设计变更实行审批制。重大设计变更由交通运输部负责审批。较大设计变更由省级交通主管部门负责审批。项目法人负责对一般设计变更进行审查，并应当加强对公路工程设计变更实施的管理。

13.下列不属于交工验收主要工作内容的是（ ）。

- A.检查施工自检报告、施工总结报告及施工资料
B.检查工程实体，审查有关资料，包括主要产品的质量抽（检）测报告
C.对工程质量进行评分，确定工程质量等级，并综合评价建设项目
D.对合同是否全面执行，工程质量是否合格作出结论

【答案】C

【解析】交工验收的主要工作内容有：

- (1) 检查合同执行情况。
(2) 检查施工自检报告、施工总结报告及施工资料。
(3) 检查监理单位独立抽检资料、监理工作报告及质量评定资料。
(4) 检查工程实体，审查有关资料，包括主要产品的质量抽（检）测报告。
(5) 核查工程完工数量是否与批准的设计文件相符，是否与工程计量数量一致。
(6) 对合同是否全面执行、工程质量是否合格作出结论。
(7) 按合同段分别对设计、监理、施工等单位进行初步评价。

二、多项选择题

14.根据《公路施工企业信用评价规则》，下列说法错误的有（ ）。

- A.公路施工企业信用评价工作实行定期评价和动态评价相结合的方式
B.定期评价工作每年开展一次，对公路施工企业上一年度（1月1日至12月31日期间）的信用行为进行评价
C.公路施工企业投标行为由招标人负责评价，履约行为由交通运输主管部门负责评价
D.公路施工企业信用评价等级分为 ABCD 四个等级
E.公路施工企业信用评价结果有效期 2 年

【答案】CDE

【解析】C 选项错误，公路施工企业投标行为由招标人负责评价，履约行为由项目法人负责评价，其他行为由负责项目监管的相应地方人民政府交通运输主管部门负责评价。D 选项错误，公路施工企业信用评价等级分为 AA、A、B、C、D 五个等级；E 选项错误，公路施工企业信用评价结果有效期 1 年。

15.关于公路施工企业信用评价规则的说法，正确的有（ ）。

- A.对实施行政处罚的施工企业，评价为 D 级的时间不低于行政处罚期限
B.评价内容由公路施工企业投标行为、履约行为和其他行为构成
C.被 1 个省级交通运输主管部门直接认定为 D 级的企业，其全国综合评价直接定为 D 级
D.被 2 个及以上省级交通运输主管部门直接认定为 D 级以及被国务院交通运输主管部门行政处罚的公路施工企业，其全国综合评价直接定为 D 级
E.联合体有不良履约行为的，其各方均按相应标准扣分

【答案】ABDE

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】C 选项错误，被 1 个省级交通运输主管部门直接认定为 D 级的企业，其全国综合评价直接定为 C 级。

16. 下列情形，属于较大设计变更的有（ ）。

- A. 特大桥的数量或结构形式发生变化的
- B. 特殊不良地质路段处治方案发生变化的
- C. 路面的结构类型、宽度和厚度发生变化的
- D. 互通式立交的数量发生变化的
- E. 超过初步设计批准概算的

【答案】BC

【解析】有下列情形之一的属于较大设计变更：（1）连续长度 2km 以上的路线方案调整的；（2）连接线的标准和规模发生变化的；（3）特殊不良地质路段处置方案发生变化的；（4）路面结构类型、宽度和厚度发生变化的；（5）大中桥的数量或结构形式发生变化的；（6）隧道的数量或方案发生变化的；（7）互通式立交的位置或方案发生变化的；（8）分离式立交的数量发生变化的；（9）监控、通信系统总体方案发生变化的；（10）管理、养护和服务设施的数量和规模发生变化的；（11）其他单项工程费用变化超过 500 万元的；（12）超过施工图设计批准预算的。

17. 在交工验收程序中，监理单位审查同意后，应同时向项目法人提交的资料有（ ）。

- A. 独立抽检资料
- B. 质量评定资料
- C. 监理工作报告
- D. 自检评定资料
- E. 施工总结报告

【答案】ABC

【解析】施工单位交工验收申请应附自检评定资料和施工总结报告。监理单位根据工程实际情况、抽检资料以及对合同段工程质量评定结果，对施工单位交工验收申请及其所附资料进行审查并签署意见。监理单位审查同意后，应同时向项目法人提交独立抽检资料、质量评定资料和监理工作报告。

18. 对于公路工程竣（交）工验收的说法，正确的有（ ）。

- A. 竣工验收委员会由交通运输主管部门、项目法人、质量监督机构等单位代表组成
- B. 通车试运营 2 年以上方可进行竣工验收
- C. 竣工验收质量等级评定分为合格与不合格
- D. 通过交工验收的合同段，项目法人应及时颁发“公路工程交工验收证书”
- E. 各合同段全部验收合格后，项目法人应及时完成“公路工程交工验收报告”

【答案】BDE

【解析】A 选项错误，项目法人、设计、施工、监理、接管养护等单位代表参加竣工验收工作，但不作为竣工验收委员会成员。C 选项错误，竣工验收质量评定中工程质量评分大于等于 90 分为优良，小于 90 分且大于等于 75 分为合格，小于 75 分为不合格。

19. 根据《公路建设市场管理办法》的规定，下列说法正确的有（ ）。

- A. 公路建设项目依法实行项目法人负责制
- B. 收费公路建设项目法人和项目建设单位进入公路建设市场实行备案制度
- C. 项目法人应自行管理公路建设项目
- D. 公路工程实行政府监督、法人管理、社会监理、企业自检的质量保证体系
- E. 施工单位可以将关键性工程或者适合专业化队伍施工的工程分包给具有相应资质条件的单位

【答案】ABD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】C选项错误，项目法人可自行管理公路建设项目，也可委托具备法人资格的项目建设管理单位进行项目管理。E选项错误，施工单位可以将非关键性工程或者适合专业化队伍施工的工程分包给具有相应资质条件的单位，并对分包工程负连带责任。

20.根据《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》，公路工程交工验收应具备的条件有（ ）。

- A.通车试运营2年以上
- B.施工单位按《公路工程质量检验评定标准》及相关规定对工程质量自检合格
- C.监理单位对工程质量评定合格
- D.质量监督机构按“公路工程质量鉴定办法”对工程质量进行检测，并出具检测意见，检测意见中需整改的问题已经处理完毕
- E.档案、环保等单项验收合格，土地使用手续已办理

【答案】BCD

【解析】A、E选项属于公路工程竣工验收。

公路工程交工验收工作一般按合同段进行，并应具备以下条件：

- ①合同约定的各项内容已全部完成。各方就合同变更的内容达成书面一致意见。
- ②施工单位按《公路工程质量检验评定标准》及相关规定对工程质量自检合格。
- ③监理单位对工程质量评定合格。
- ④质量监督机构按“公路工程质量鉴定办法”对工程质量进行检测，并出具检测意见。检测意见中需整改的问题已经处理完毕。
- ⑤竣工文件按公路工程档案管理的有关要求，完成“公路工程项目文件归档范围”第三、四、五部分（不含缺陷责任期资料）内容的收集、整理及归档工作。
- ⑥施工单位、监理单位完成本合同段的工作总结报告。

21.施工单位有以下（ ）违法违规行为的，由交通运输主管部门责令改正，并由有关部门依法对有关责任人员给予行政处分。

- A.不按规定签订劳动合同的
- B.在变更设计中弄虚作假的
- C.造成生态环境破坏和乱占土地的
- D.拖欠分包人工程款和农民工工资的
- E.因不可抗力不能履行合同的

【答案】ABCD

【解析】施工单位有以下违法违规行为的，由交通运输主管部门责令改正，并由有关部门依法对有关责任人员给予行政处分。

- ①违反本办法规定，拖欠分包人工程款和农民工工资的。
- ②违反本办法规定，造成生态环境破坏和乱占土地的。
- ③违反本办法规定，在变更设计中弄虚作假的。
- ④违反本办法规定，不按规定签订劳动合同的。

22.公路工程竣（交）工验收的依据包括（ ）。

- A.批准的项目建议书、工程可行性研究报告
- B.批准的工程初步设计、施工图设计及设计变更文件
- C.招标文件及合同文本
- D.行政主管部门的有关批复、批示文件
- E.行政许可

【答案】ABCD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】公路工程竣（交）工验收的依据

- （1）批准的项目建议书、工程可行性研究报告。
- （2）批准的工程初步设计、施工图设计及设计变更文件。
- （3）施工许可。
- （4）招标文件及合同文本。
- （5）行政主管部门的有关批复、批示文件。
- （6）公路工程技术标准、规范、规程及国家有关部门的相关规定。

23.根据《公路建设市场管理法》规定，项目施工应当具备的条件有（ ）。

- A.施工图设计文件已完成
- B.建设资金已经落实，并经交通运输主管部门审计
- C.施工、监理单位已依法确定
- D.已办理质量监督手续，已落实保证质量和安全的措施
- E.征地手续已办理，拆迁基本完成

【答案】BCDE

【解析】项目施工应当具备以下条件：

- ①项目已列入公路建设年度计划。
- ②施工图设计文件已经完成并经审批同意。
- ③建设资金已经落实，并经交通运输主管部门审计。
- ④征地手续已办理，拆迁基本完成。
- ⑤施工、监理单位已依法确定。
- ⑥已办理质量监督手续，已落实保证质量和安全的措施。

第7章 相关标准

7.1 公路工程施工安全生产相关规定

一、单项选择题

1.某施工单位承接桥梁工程年度施工产值为1.8亿元的，根据《公路水运工程生产监督管理办法》，该单位应在此项目至少配置（ ）名专职安全生产管理人员。

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

【答案】D

【解析】施工单位应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。施工单位应当根据工程施工作业特点、安全风险以及施工组织难度，按照年度施工产值配备专职安全生产管理人员，不足5000万元的至少配备1名；5000万元以上不足2亿元的按每5000万元不少于1名的比例配备；2亿元以上的不少于5名，且按专业配备。

2.在施工阶段，应按照《公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估指南（试行）》要求，进行施工安全风险评估的项目是（ ）。

- A.跨径大于40m的石拱桥
B.跨径大于或等于100m的钢筋混凝土拱桥
C.跨径大于或等于100m的梁式桥
D.跨径大于800m的悬索桥

【答案】A

【解析】B选项错误，跨径大于或等于150m的钢筋混凝土拱桥须进行安全风险评估。C选项错误，跨径大于或等于140m的梁式桥须进行安全风险评估。D选项错误，跨径大于1000m的悬索桥须进行安全风险评估。

3.总体风险评估和专项风险评估等级均分为（ ）级。

- A.2
B.3
C.4
D.5

【答案】C

【解析】总体风险评估和专项风险评估等级均分为四级：低风险（Ⅰ级）、一般风险（Ⅱ级）、较大风险（Ⅲ级）、重大风险（Ⅳ级）。

4.根据《交通运输部关于发布高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估指南（试行）的通知》（交安监发[2014]266号）要求，对暂时无有效应对措施（ ）级风险，应立即停工。

- A.Ⅳ
B.Ⅴ
C.Ⅵ
D.Ⅶ

【答案】A

【解析】对暂时无有效应对措施的Ⅳ级风险，应立即停工。

5.根据《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估试行工作的通知》（交质监发〔2011〕217号）要求，当桥梁或隧道工程总体风险评估等级达到（ ）级及以上时，应进行专项风险评估。

- A.Ⅰ
B.Ⅱ
C.Ⅲ
D.Ⅳ

【答案】C

【解析】专项风险评估：当桥梁或隧道工程总体风险评估等级达到Ⅲ级（高度风险）及以上时，将其中

高风险的施工作业活动（或施工区段）作为评估对象，根据其作业风险特点以及类似工程事故情况，进行风险源普查，并针对其中的重大风险源进行量化估测，提出相应的风险控制措施。

6.下列选项中，风险评估步骤正确的是（ ）。

- A.确定风险控制措施→开展总体风险评估→确定专项风险评估范围→开展专项风险评估
- B.开展专项风险评估→确定专项风险评估范围→开展总体风险评估→确定风险控制措施
- C.开展总体风险评估→开展专项风险评估→确定专项风险评估范围→确定风险控制措施
- D.开展总体风险评估→确定专项风险评估范围→开展专项风险评估→确定风险控制措施

【答案】D

【解析】风险评估步骤：（1）开展总体风险评估。（2）确定专项风险评估范围。（3）开展专项风险评估。（4）确定风险控制措施。

7.高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估中，总体风险评估一般由（ ）负责组织。

- A.建设单位
- B.施工单位
- C.监理单位
- D.设计单位

【答案】A

【解析】高速公路路堑高边坡工程施工总体风险评估工作由建设单位负责组织，专项风险评估工作由施工单位负责组织。组织单位按照“谁组织谁负责”的原则对评估工作质量负责。

8.下列关于高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估的说法，错误的是（ ）。

- A.高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估划分为总体风险评估和专项风险评估两个阶段
- B.总体风险评估结论应作为编制路堑边坡工程施工组织设计的依据
- C.施工安全风险评估工作费用单独列支
- D.专项风险评估结论应作为编制或完善专项施工方案的依据

【答案】C

【解析】施工安全风险评估工作费用在项目安全生产费用中列支。

9.根据《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估试行工作的通知》文件要求，下列需要进行风险评估的是（ ）。

- A.跨径 120m 的梁式桥
- B.Ⅲ级围岩长度近 2000m 的隧道
- C.跨径 560m 的悬索桥
- D.特殊桥型或特殊结构桥梁的拆除或加固工程

【答案】D

【解析】跨径大于或等于 140m 的梁式桥需要进行安全风险评估，故 A 选项错误。长度 3000m 及以上的隧道工程；Ⅵ、Ⅴ级围岩连续长度超过 50m 或合计长度占隧道全长的 30%及以上的隧道工程需要进行安全风险评估，故 B 选项错误。跨径大于 1000m 的悬索桥需要进行安全风险评估。故 C 选项错误。

10.某隧道工程发生塌方事故，造成 3 人死亡，直接经济损失 6000 万元，此安全事故属于（ ）。

- A.特别重大事故
- B.重大事故
- C.较大事故
- D.一般事故

【答案】B

【解析】（1）特别重大事故，是指造成 30 以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故。

（2）重大事故，是指造成 10 以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故。

（3）较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

000 万元以下直接经济损失的事故。

(4) 一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失的事故。

11. 公路工程项目施工安全总体风险评估采用方法是（ ）。

- A. 指标体系法
- B. 安全检查表法
- C. 作业条件危险评价法
- D. 风险矩阵法

【答案】A

【解析】总体风险评估宜采用专家调查法和指标体系法等方法。

12. 道路交通事故、火灾事故自发生之日起（ ）日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

- A. 7
- B. 10
- C. 15
- D. 20

【答案】A

【解析】道路交通事故、火灾事故自发生之日起 7 日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

13. 安全生产费用应当经（ ）审核签认，并经建设单位同意后，在项目建设成本中据实列支，严禁挪用。

- A. 项目经理
- B. 总工程师
- C. 专职安全管理人员
- D. 监理工程师

【答案】D

【解析】安全生产费用应当经监理工程师审核签认，并经建设单位同意后，在项目建设成本中据实列支，严禁挪用。

二、多项选择题

14. 生产安全事故发生后，事故报告应包括的内容有（ ）。

- A. 事故发生单位情况
- B. 事故的简要经过
- C. 事故已经造成或者可能造成的伤亡人数
- D. 事故发生的原因和事故性质
- E. 已经采取的措施

【答案】ABCE

【解析】事故报告应当包括下列内容：（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）其他应当报告的情况。

15. 公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估遵循动态管理的原则，下列情况发生重大变化时，需要重新进行风险评估的有（ ）。

- A. 设计方案
- B. 施工方案
- C. 施工工期
- D. 施工队伍
- E. 工程地质

【答案】ABDE

【解析】公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估应遵循动态管理的原则，当工程设计方案、施工方案、工程地质、水文地质、施工队伍等发生重大变化时，应重新进行风险评估。

16. 下列关于高速公路路堑高边坡工程施工安全风险评估，说法正确的有（ ）。

- A. 项目总体风险评估的重大风险源应按规定报监理单位、建设单位、地方行业主管部门备案
- B. 专项风险评估是将风险等级达到Ⅱ级及以上的路堑段作为评估单元
- C. 总体风险评估应在项目开工前实施

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- D.专项风险评估在路堑边坡分项工程开工前完成
- E.专项风险评估可分为施工前专项评估和施工过程专项评估

【答案】ACDE

【解析】B选项错误，专项风险评估。在总体风险评估基础上，将风险等级达到较大风险（Ⅲ级）及以上的路堑段作为评估单元，以施工作业活动为评估对象。

17.施工单位对施工现场（ ）环节应当加强消防安全检查。

- A.临时用火
- B.临时用电
- C.高处作业
- D.爆破作业
- E.水上作业

【答案】ABD

【解析】施工单位对施工现场临时用火、用电的重点部位及爆破作业各环节应当加强消防安全检查。

7.2 公路工程质量安全管理相关规定

一、单项选择题

1.下列关于公路工程质量事故的等级划分，说法错误的是（ ）。

- A.特别重大质量事故，是指造成直接经济损失1亿元以上的事故
- B.特大桥主体结构垮塌、特长隧道结构垮塌属于重大质量事故
- C.高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌属于较大质量事故
- D.直接经济损失80万元，属于一般质量事故

【答案】D

【解析】特别重大质量事故，是指造成直接经济损失1亿元以上的事故。重大质量事故，是指造成直接经济损失5000万元以上1亿元以下，或者特大桥主体结构垮塌、特长隧道结构坍塌。较大质量事故，是指造成直接经济损失1000万元以上5000万元以下，或者高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌、路基（行车道宽度）整体滑移，或者中型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。一般质量事故，是指造成直接经济损失100万元以上1000万元以下，或者除高速公路以外的公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌，或者小型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

2.一般及以上工程质量事故均应报告，事故发生后，现场有关人员应立即向事故报告责任单位负责人报告，事故报告责任单位在接报（ ）h内，核实、汇总并向负责项目监管的交通运输主管部门及其工程质量监督机构报告。

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

【答案】B

【解析】一般及以上工程质量事故均应报告，事故发生后，现场有关人员应立即向事故报告责任单位负责人报告。事故报告责任单位在接报2h内，核实、汇总并向负责项目监管的交通主管部门及其工程质量监督机构报告。

3.下列公路工程质量事故中，属于较大质量事故的是（ ）。

- A.二级公路项目的中隧道结构坍塌事故
- B.二级公路项目的大桥主体结构垮塌事故
- C.高速公路项目的路基（行车道宽度）整体滑移事故
- D.直接经济损失5000万元以上1亿元以下的事故

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】C

【解析】较大质量事故，是指造成直接经济损失 1000 万元以上 5000 万元以下，或者高速公路项目中桥或大桥主体结构垮塌、中隧道或长隧道结构坍塌、路基（行车道宽度）整体滑移，或者中型水运工程主体结构垮塌、报废的事故。

4.实施监督检查时，应当至少有（ ）名以上人员参加，并出示有效执法证件。检查人员对涉及被检查单位的技术秘密和商业秘密，应当为其保密。

- A.1 B.2
C.5 D.10

【答案】B

【解析】实施监督检查时，应当有 2 名以上人员参加，并出示有效执法证件。检查人员对涉及被检查单位的技术秘密和商业秘密，应当为其保密。

5.建设单位提交的材料符合规定的，交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构应当在（ ）个工作日内为其办理工程质量监督手续，出具公路水运工程质量监督管理受理通知书。

- A.15 B.30
C.14 D.28

【答案】A

【解析】建设单位提交的材料符合规定的，交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构应当在 15 个工作日内为其办理工程质量监督手续，出具公路水运工程质量监督管理受理通知书。

6.工程项目交工验收前，（ ）为工程质量事故报告的责任单位。

- A.接养单位 B.监理单位
C.施工单位 D.建设单位

【答案】C

【解析】工程项目交工验收前，施工单位为工程质量事故报告的责任单位。

7.（ ）依法要求建设单位按规定办理质量监督手续。

- A.建设单位
B.交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构
C.监理单位
D.勘察设计单位

【答案】B

【解析】交通运输主管部门或者其委托的建设工程质量监督机构依法要求建设单位按规定办理质量监督手续。

二、多项选择题

8.建设工程质量监督机构出具的工程交工质量核验意见的内容包括（ ）。

- A.工程质量用户满意度调查 B.工程质量复测和鉴定结论
C.交工验收质量检测工作组织 D.监督管理过程中发现的质量问题整改
E.工程质量验证性检测结果

【答案】CDE

【解析】工程交工质量核验意见应当包括交工验收质量检测工作组织、质量评定或者评估程序执行、监督管理过程中发现的质量问题整改以及工程质量验证性检测结果等情况。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

9.依照《建设工程质量管理条例》规定，给予单位罚款处罚的，对（ ）处单位罚款数额 5%以上 10% 以下的罚款。

- A.单位直接负责的主管人员
- B.监理工程师
- C.其他直接责任人员
- D.质检机构负责人
- E.项目法人

【答案】AC

【解析】依照《建设工程质量管理条例》规定给予单位罚款处罚的，对单位直接负责的主管人员和其他直接责任人员处单位罚款数额 5%以上 10%以下的罚款。



第3篇 公路工程项目管理实务

第8章 公路工程企业资质与施工组织

8.1 公路工程企业资质

一、单项选择题

1.公路工程施工企业资质等级的划分中，隧道工程专业承包资质不包括（ ）。

- A.特级资质
B.一级资质
C.二级资质
D.三级资质

【答案】A

【解析】隧道工程专业承包资质分为一级资质、二级资质、三级资质。

2.国务院住房和城乡建设主管部门在收到申请材料后，申请材料不齐全或者不符合法定形式的，应当在（ ）日内一次性告知申请人需要补正的全部内容。

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

【答案】C

【解析】国务院住房和城乡建设主管部门在收到申请材料后，应当依法作出是否受理的决定，并出具凭证；申请材料不齐全或者不符合法定形式的，应当在5日内一次性告知申请人需要补正的全部内容。

3.《注册建造师执业工程规模标准》规定，桥梁工程注册建造师执业时，大型桥梁工程单跨应（ ）。

- A.不小于13m
B.不小于30m
C.不小于50m
D.13~15m之间

【答案】C

【解析】

注册建造师执业工程规模标准（公路工程）

序号	工程类别	单位	规模		
			大型	中型	小型
1	高速公路各工程类别	m	>0	-	-
2	桥梁工程	m	单跨≥50	13≤单跨<50	单跨<13
			桥长≥1000	30≤桥长<1000	桥长<30
3	隧道工程	m	长度≥1000	0≤长度<1000	-
4	单项合同额	万元	>3000	500~3000	<500

4.公路路面工程专业承包企业资质可一共分为（ ）。

- A.二级
B.三级
C.四级
D.五级

【答案】B

【解析】公路路面工程专业承包资质分为一级资质、二级资质、三级资质。

5.公路工程施工总承包企业资质可一共分为（ ）。

- A.二级
B.三级

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.四级

D.五级

【答案】C

【解析】公路工程施工总承包资质分为特级资质、一级资质、二级资质、三级资质。

二、多项选择题

6.下列公路工程施工资质，由国务院住房和城乡建设主管部门许可的有（ ）。

A.公路施工总承包特级资质

B.公路施工总承包一级资质

C.公路专业承包一级资质

D.公路专业承包二级资质

E.公路专业承包三级资质

【答案】ABC

【解析】下列公路工程施工资质，由国务院住房和城乡建设主管部门许可：①公路施工总承包特级资质、一级资质。②公路专业承包一级资质。

7.公路工程施工总承包二级资质企业承包工程的范围有（ ）。

A.一级标准以下的公路工程

B.长度 3000m 以下的隧道工程

C.单座桥长 1000m 以下、单跨跨度 150m 以下的桥梁工程

D.高速公路的路面工程

E.二级标准以下的公路工程

【答案】AC

【解析】

公路工程施工总承包企业承包工程范围

序号	企业等级	承包工程范围
1	特级企业	可承担各等级公路及其桥梁、隧道工程的施工
2	一级资质	可承担各级公路及其桥梁、长度 3000m 以下的隧道工程的施工
3	二级资质	可承担一级标准以下公路，单座桥长 1000m 以下、单跨跨度 150m 以下的桥梁，长度 1000m 以下的隧道工程的施工
4	三级资质	可承担二级标准以下公路，单座桥长 500m 以下、单跨跨度 50m 以下的桥梁工程的施工

8.2 二级建造师执业范围

一、单项选择题

1.二级注册建造师可担任工程项目负责人的项目是（ ）。

A.大型工程

B.中型大型工程

C.小型工程

D.中小型工程

【答案】D

【解析】二级注册建造师担任中小型工程项目负责人；不同工程类别所要求的注册建造师执业资格不同时，以较高资格执行。

8.3 施工项目管理机构

一、单项选择题

1. () 是代表施工企业履行工程承包合同的主体，是最终产品质量责任的承担者，要代表企业对业主全面负责。

A. 施工企业
B. 设计师
C. 项目经理部
D. 业主

【答案】C

【解析】项目经理部是代表施工企业履行工程承包合同的主体，是最终产品质量责任的承担者，要代表企业对业主全面负责。

2. 公路工程施工项目经理部的组织结构模式一般有四种，即直线式、职能式、矩阵式和 ()。

A. 直线职能式
B. 顶层设计式
C. 代建制度
D. 联合组建式

【答案】A

【解析】公路工程施工项目经理部的组织结构模式一般有四种，即直线式、职能式、直线职能式、矩阵式。目前主要采用的组织结构模式有直线式和直线职能式，大型项目可采用矩阵式。

8.4 施工组织设计

一、单项选择题

1. 下列不属于施工方案编制原则的是 ()。

A. 应遵守国家 and 地方政府的有关法律法规，符合国家现行的技术规范和标准
B. 优先采用经过论证的“四新”技术
C. 坚持“谁施工、谁编制、谁负责”的原则
D. 不需要大型临时工程设计

【答案】D

【解析】D 选项错误，主要施工方案在制定过程中要进行充分的方案比选，以保证施工方案的先进性、经济合理性，要特别重视结构计算、大型临时工程设计等工作。

2. 下列内容中，现场调查资料或报告不包括的是 ()。

A. 道路沿线的地形、地貌、土壤、地质、水文和气象条件
B. 各种定额及概预算资料，例如预算定额、施工定额、沿线地区性定额等
C. 当地筑路材料、劳动力和能源的分布情况，对外交通运输
D. 沿线村镇、居民点、厂矿企业以及其他工程建设的分布情况

【答案】B

【解析】现场调查资料或报告，包括道路沿线的地形、地貌、土壤、地质、水文和气象条件；当地筑路材料、劳动力和能源的分布情况，对外交通运输；沿线村镇、居民点、厂矿企业以及其他工程建设的分布情况。

3. 施工方案的优化中，主要通过 () 的优化使得在取得好的经济效益同时还要有技术上的先进性。

A. 施工顺序
B. 施工劳动组织
C. 施工方法
D. 施工作业组织形式

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

【答案】C

【解析】施工方法的优化不仅要能取得好的经济效益，同时还要有技术上的先进性。

4.合理采取顺序作业、平行作业、流水作业三种形式的一种或几种的综合方式是指（ ）的优化。

- A.施工方法
- B.施工作业组织形式
- C.施工顺序
- D.施工劳动组织形式

【答案】B

【解析】施工作业组织形式的优化是指作业组织合理采取顺序作业、平行作业、流水作业三种作业形式的一种或几种的综合方式。

二、多项选择题

5.施工方案的编制内容包括（ ）。

- A.施工安全保证措施
- B.施工工艺技术
- C.施工计划
- D.编制依据
- E.施工组织设计

【答案】ABCD

【解析】施工方案的编制内容包括：

- (1) 工程概况：工程基本情况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件。
- (2) 编制依据：相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸（国标图集）、施工组织设计等。
- (3) 施工计划：包括施工进度计划、材料与设备计划。
- (4) 施工工艺技术：技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等。
- (5) 施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等。
- (6) 劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。
- (7) 计算书及相关图纸。

6.施工方案中劳动力计划包括（ ）。

- A.专职安全生产管理人员
- B.工程师
- C.特种作业人员
- D.监理人员
- E.质量检查人员

【答案】AC

【解析】劳动力计划：专职安全生产管理人员、特种作业人员等。

7.施工组织设计方案优化主要包括（ ）。

- A.施工顺序的优化
- B.施工方法的优化
- C.施工进度优化
- D.施工质量的优化
- E.施工机械组织的优化

【答案】ABE

【解析】施工组织设计方案优化主要通过对施工组织设计方案的经济、技术比较，选择最优的施工方式，达到加快施工进度并能保证施工质量和施工安全，降低消耗的目的。

主要包括：施工方法的优化、施工顺序的优化、施工作业组织形式的优化、施工劳动组织优化、施工机械组织优化等。

8.有关劳动组织优化的表述正确的有（ ）。

- A.分工与协作是劳动组织优化的基本原理

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.施工队、班（组）的工人技术平均等级不高于定额规定的平均等级
- C.各队、班组的工人技术等级要成比例，搭配合理，不能全高，也不能全低
- D.投入项目人员的工日数不超过项目人力全员计划的总数
- E.施工队、班（组）的工人施工水平应高于规定的施工定额水平

【答案】ABCD

【解析】E选项错误，施工队、班（组）的工人施工水平不能低于规定的施工定额水平。

9.施工顺序优化包括（ ）。

- A.同类工程的施工顺序优化
- B.不同类工程的施工顺序优化
- C.分项工程的施工顺序优化
- D.分部工程的施工顺序优化
- E.单位工程的施工顺序优化

【答案】AE

【解析】施工顺序的优化又分为同类工程的施工顺序优化和单位工程的施工顺序优化。



第9章 施工招标投标与合同管理

9.1 施工招标投标

一、单项选择题

1.关于公路工程施工招标，说法错误的是（ ）。

- A.招标人已经依法成立
- B.公路工程项目履行项目审批或者核准手续后，方可开展勘察设计招标
- C.初步设计文件批准后，方可开展施工监理、设计施工总承包招标
- D.初步设计文件批准后，方可开展施工招标

【答案】D

【解析】客观来讲，公路工程施工招标应该具备的条件包括以下几项：招标人已经依法成立；公路工程项目履行项目审批或者核准手续后，方可开展勘察设计招标；初步设计文件批准后，方可开展施工监理、设计施工总承包招标；施工图设计文件批准后，方可开展施工招标。

2.招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改，应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少（ ）日前发出。

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

【答案】C

【解析】时限：招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改，应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少 15 日前发出。

3.对通过初步评审的投标人的评标价、施工组织设计、项目管理机构、技术能力等因素进行评分，按照综合得分由高到低排序，推荐中标候选人的评标方法为（ ）。

- A.合理低价法
- B.技术评分最低标价法
- C.综合评分法
- D.经评审的最低投标价法

【答案】C

【解析】综合评分法，是指对通过初步评审的投标人的评标价、施工组织设计、项目管理机构、技术能力等因素进行评分，按照综合得分由高到低排序，推荐中标候选人的评标方法。

4.通过初步评审的投标人，不再对其施工组织设计、项目管理机构、技术能力等因素进行评分，仅依据评标基准价对评标价进行评分，按照得分由高到低排序，推荐中标候选人的评标方法称为（ ）。

- A.合理低价法
- B.技术评分最低标价法
- C.综合评分法
- D.经评审的最低投标价法

【答案】A

【解析】合理低价法，是指对通过初步评审的投标人，不再对其施工组织设计、项目管理机构、技术能力等因素进行评分，仅依据评标基准价对评标价进行评分，按照得分由高到低排序，推荐中标候选人的评标方法。

5.投标人少于（ ）个的，不得开标，投标文件应当当场退还给投标人。

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

【答案】A

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】投标人少于3个的，不得开标，投标文件应当当场退还给投标人。

6.对通过初步评审的投标人，按照评标价由低到高排序，推荐中标候选人的评标方法为（ ）

- A.合理低价法
- B.技术评分最低标价法
- C.综合评分法
- D.经评审的最低投标价法

【答案】D

【解析】经评审的最低投标价法，是指对通过初步评审的投标人，按照评标价由低到高排序，推荐中标候选人的评标方法。

7.投标人在投标截止时间前撤回投标文件且招标人已收取投标保证金的，招标人应当自收到投标人书面撤回通知之日起（ ）日内退还其投标保证金。

- A.5
- B.10
- C.15
- D.30

【答案】A

【解析】投标人在投标截止时间前撤回投标文件且招标人已收取投标保证金的，招标人应当自收到投标人书面撤回通知之日起5日内退还其投标保证金。

8.投标文件采用双信封形式密封的，第一信封内的文件是（ ）。

- A.技术文件
- B.报价文件
- C.商务文件和技术文件
- D.报价商务

【答案】C

【解析】第一步骤对第一信封内的商务文件和技术文件进行开标，对第二信封不予拆封并由招标人予以封存。

9.招标人采用邀请招标方式，应当向（ ）个以上具备承担招标项目能力、资信良好的特定的法人或者其他组织发出投标邀请书。

- A.7
- B.5
- C.3
- D.2

【答案】C

【解析】招标人采用邀请招标方式，应当向三个以上具备承担招标项目的能力、资信良好的特定的法人或者其他组织发出投标邀请书。

10.符合投标文件完备性要求的行为是（ ）。

- A.投标文件在招标范围以外提出新的要求
- B.投标文件对招标文件提出的实质性要求和条件作出响应
- C.投标文件报价超过招标人的最高限价
- D.投标文件的工程工期超过招标人规定的工期

【答案】B

【解析】投标文件的完备性：投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的实质性要求和条件作出响应。投标不完备或投标没有达到招标人的要求，在招标范围以外提出新的要求，均被视为对于招标文件的否定，不会被招标人接受。投标人必须为自己所投出的标负责。

二、多项选择题

11.下列可以不进行招标的情形有（ ）。

- A.涉及国家安全、国家秘密、抢险救灾或者属于利用扶贫资金实行以工代赈、需要使用农民工等特殊

情况

- B.不需要采用不可替代的专利或者专有技术
- C.采购人自身具有工程施工或者提供服务的资格和能力，且符合法定要求
- D.已通过招标方式选定的特许经营项目投资人依法能够自行施工或者提供服务
- E.需要向原中标人采购工程或者服务，否则将影响施工或者功能配套要求

【答案】ACDE

【解析】B 选项错误，需要采用不可替代的专利或者专有技术。

12.标前会议也称为（ ），是招标人按投标须知规定的时间和地点召开的会议。

- A.投标预备会
- B.踏勘会
- C.招标文件交底会
- D.评标会
- E.发布会

【答案】AC

【解析】标前会议也称为投标预备会或招标文件交底会，是招标人按投标须知规定的时间和地点召开的会议。

13.公路工程施工招标评标，一般采用的方法有（ ）。

- A.合理低价法
- B.综合评分法
- C.单信封评标法
- D.最低投标价法
- E.技术评分最低标价法

【答案】AE

【解析】公路工程施工招标评标，一般采用合理低价法或者技术评分最低标价法。技术特别复杂的特大桥梁和特长隧道项目主体工程，可以采用综合评分法。工程规模较小、技术含量较低的工程，可以采用经评审的最低投标价法。

14.下列情形属于投标人相互串通投标的有（ ）。

- A.投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容
- B.招标人明示或者暗示投标人压低或者抬高投标报价
- C.投标人之间约定中标人
- D.投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标
- E.招标人明示或者暗示投标人为特定投标人中标提供方便

【答案】ACD

【解析】有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

- (1) 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；
- (2) 投标人之间约定中标人；
- (3) 投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标；
- (4) 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；
- (5) 投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

15.依法必须招标项目的招标公告和公示信息应当在规定的媒体发布，该规定的媒体有（ ）。

- A.中国招标投标公共服务平台
- B.中国建设报
- C.项目所在地省级地方指定报纸
- D.中国经济导报
- E.项目所在地省级电子招标投标公共服务平台

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】AE

【解析】根据《招标公告和公示信息发布管理办法》（国家发展和改革委员会令第10号），依法必须招标项目的招标公告和公示信息应当在“中国招标投标公共服务平台”或者项目所在地省级电子招标投标公共服务平台（以下统一简称“发布媒介”）发布。

16.资格审查方式有（ ）。

- A.资格预审
- B.资格前审
- C.资格中审
- D.资格后审
- E.资格终审

【答案】AD

【解析】资格审查分为资格预审和资格后审。

9.2 施工合同管理

一、单项选择题

1.根据《公路工程标准施工招标文件》，除项目专用合同条款另有约定外，下列合同文件：①投标函；②已标价工程量清单；③项目专用合同条款；④工程量清单计价规则。解释的优先顺序是（ ）。

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

【答案】A

【解析】根据《公路工程标准施工招标文件》（2018年版）的规定，组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除项目专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：（1）合同协议书及各种合同附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；（2）中标通知书；（3）投标函及投标函附录；（4）项目专用合同条款；（5）公路工程专用合同条款；（6）通用合同条款；（7）工程量清单计量规则；（8）技术规范；（9）图纸；（10）已标价工程量清单；（11）承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；（12）其他合同文件。

2.在整个公路工程合同体系中，处于“核心位置”的是（ ）。

- A.承包人
- B.业主
- C.监理
- D.分包人

【答案】B

【解析】业主和承包人依法签订的施工合同是“核心合同”，业主又处于合同体系中的“核心位置”。

3.工程变更通常实行分级审批管理制度，一般工程设计变更由（ ）签署工程变更令。

- A.驻地监理工程师
- B.总监理工程师
- C.业主
- D.国家计划主管部门

【答案】B

【解析】所谓一般工程变更，通常指一些小型的，监理工程师有权直接批准的工程变更。总监理工程师对驻地监理工程师审查的变更申请进行进一步的审定，并签署审批意见。总监理工程师签署工程变更令。

4.分包合同履行过程中，当分包人认为自己的合法权益受到损害，分包人可向（ ）提出索赔要求。

- A.业主
- B.监理
- C.设计方
- D.承包人

【答案】D

【解析】分包合同履行过程中，当分包人认为自己的合法权益受到损害，无论事件起因于发包人、监理

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

人，还是承包人，他都只能向承包人提出索赔要求。

- 5.合同约定共同延误按不利于承包商原则，由于恶劣环境和业主延迟发放图纸共同存在，承包商可以索赔（ ）。

A.工期补偿和经济补偿
B.工期补偿，不可以经济补偿
C.工期不可补偿，经济可以补偿
D.工期和经济都不可补偿

【答案】B

【解析】不可补偿延误与可补偿延误同时存在。承包人可获得工期延长，但不能要求经济补偿。

- 6.驻地监理工程师对计量结果的审查包括（ ）方面。

A.计量的过程是否符合合同条件，计量工程的数量是否准确
B.计量的过程是否符合合同条件，计量工程的时间是否及时
C.计量的工程质量是否达到合同标准，计量的过程是否符合合同条件
D.计量的工程质量是否达到合同标准，计量工程的数量是否准确

【答案】C

【解析】驻地监理工程师对计量结果的审查包括两个方面：一是计量的工程质量是否达到合同标准；二是计量的过程是否符合合同条件。

- 7.下列关于工程量清单说法正确的是（ ）。

A.实际支付应按工程量清单所列工程数量
B.图纸与工程量清单所列数量不一致时，以图纸所列数量作为依据
C.工程量清单中的每一子目须填入单价或价格，且只允许有一个报价
D.工程量清单中未填入单价或价格的子目，发包人应按计日工支付给承包人

【答案】C

【解析】A 选项错误，本工程量清单中所列工程数量是估算的或设计的预计数量，仅作为投标报价的共同基础，不能作为最终结算与支付的依据。B 选项错误，当图纸与工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。D 选项错误，工程量清单中投标人没有填入单价或价格的子目，其费用视为已分摊在工程量清单中其他相关子目的单价或价格之中。

- 8.承包人应在收到变更指示或变更意向书后的（ ）天内，向监理工程师提交变更报价书。

A.14
B.15
C.20
D.28

【答案】A

【解析】承包人应在收到变更指示或变更意向书后的 14 天内，向监理工程师提交变更报价书。

- 9.关于分包合同管理关系的说法，错误的是（ ）。

A.发包人与分包人没有合同联系
B.监理人对分包人的现场施工不承担协调管理义务
C.监理人就分包工程施工发布的指示均应发给承包人和分包人
D.承包人对分包工程的实施具有全面管理责任

【答案】C

【解析】C 选项错误，监理人就分包工程施工发布的任何指示均应发给承包人。

- 10.除非另有规定，计算面积时，其长、宽应按图纸所示尺寸线或按监理人指示计量。对于面积在（ ） m^2 以下的固定物（如检查井等）不予扣除。

A.1
B.2

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.3

D.4

【答案】A

【解析】除非另有规定，计算面积时，其长、宽应按图纸所示尺寸线或按监理人指示计量。对于面积在 1 m^2 以下的固定物（如检查井等）不予扣除。

11.用于填方的土方量，应按（ ）的纵断面高程和路床面为准来计量。

A.开挖前

B.开挖后

C.压实前

D.压实后

【答案】D

【解析】用于填方的土方量，应按压实后的纵断面高程和路床面为准来计量。

12.在整个公路工程合同体系中，“核心合同”的是（ ）。

A.设计合同

B.监理合同

C.施工合同

D.采购合同

【答案】C

【解析】业主和承包人依法签订的施工合同是“核心合同”，业主又处于合同体系中的“核心位置”。

13.重要工程变更通常指对工程造价影响较大、需要（ ）批准的工程变更工作。

A.驻地监理工程师

B.总监理工程师

C.业主

D.国家计划主管部门

【答案】C

【解析】重要工程变更通常指对工程造价影响较大、需要业主批准的工程变更工作。

14.重大工程变更通常指一些对工程造价的影响很大、可能超出设计概算（甚至投资估算）的工程变更。对这些工程变更工作，业主在审批工程变更之前应事先取得（ ）的批准。

A.驻地监理工程师

B.总监理工程师

C.地方人民政府

D.国家计划主管部门

【答案】D

【解析】重大工程变更的审批程序。重大工程变更通常指一些对工程造价的影响很大、可能超出设计概算（甚至投资估算）的工程变更。对这些工程变更工作，业主在审批工程变更之前应事先取得国家计划主管部门的批准。

15.工程计量的组织类型不包括（ ）。

A.监理工程师独立计量

B.承包人进行计量

C.监理工程师与承包人共同计量

D.监理工程师与业主共同计量

【答案】D

【解析】工程计量的组织类型有：监理工程师独立计量、承包人进行计量、监理工程师与承包人共同计量。

16.在工程量计量一般要求中，工程量应由承包人计算，由（ ）审核。

A.建设单位项目负责人

B.监理人

C.设计代表

D.施工单位总工

【答案】B

【解析】工程量应由承包人计算，由监理人审核。

17.监理工程师在收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的（ ）天内做出变更指示。

A.14

B.15

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

C.20

D.28

【答案】A

【解析】监理工程师在收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的14天内做出变更指示。

18.非关键工作延误，只有其延误时间超过（ ）时，才会对其超过部分予以延期。

A.计划工期

B.流水节拍

C.自由时差

D.总时差

【答案】D

【解析】非关键性延误是位于非关键线路上的延误。一般而言，当其延误时间没有超过总时差时，便不会造成总工期的延长，即使是可原谅的延误，只要其延误不造成总工期的延长，承包商仍然得不到工期补偿。只有超过总时差时，才对其超过部分予以延期。

19.承包商履行合同的基础是（ ）。

A.业主履行合同

B.如期进入现场

C.协调现场周边环境

D.与供货商签订合同

【答案】A

【解析】业主履行合同是承包商履行合同的基础，因为业主的很多合同义务都是为承包商施工创造先决条件，如征地拆迁、“三通一平”、原始测量数据、施工图纸等。

20.承包人应严格标准计量基础工作和材料采购检验工作。沥青混凝土、沥青碎石、水泥混凝土、高强度等级水泥砂浆的施工现场必须使用电子计量设备（ ）。

A.测量体积

B.称重

C.测量长度

D.测量密度

【答案】B

【解析】承包人应严格标准计量基础工作和材料采购检验工作。沥青混凝土、沥青碎石、水泥混凝土、高强度等级水泥砂浆的施工现场必须使用电子计量设备称重。

21.凡以质量计量或以质量作为配合比设计的材料，都应在精确与批准的磅秤上，由称职合格的人员在（ ）指定或批准的地点进行称重。

A.施工人

B.监理人

C.设计人

D.项目经理

【答案】B

【解析】凡以质量计量或以质量作为配合比设计的材料，都应在精确与批准的磅秤上，由称职合格的人员在监理人指定或批准的地点进行称重。

22.水泥可以以袋作为计量的依据，但一袋的标准应为（ ）kg。

A.20

B.30

C.40

D.50

【答案】D

【解析】水泥可以以袋作为计量的依据，但一袋的标准应为50kg。

23.在现场钉桩后（ ）天内，承包人应将设计和进场复测的土方横断面图连同土方的面积与体积计算表一并提交监理人批准。

A.56

B.60

C.96

D.120

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】A

【解析】在现场钉桩后 56 天内，承包人应将设计和进场复测的土方横断面图连同土方的面积与体积计算表一并提交监理人批准。

24.将质量计量换算为体积计量的换算系数应由（ ）确定，并应在此种计量方法使用之前征得承包人的同意。

- A.承包人
- B.监理人
- C.设计人
- D.业主

【答案】B

【解析】将质量计量换算为体积计量的换算系数应由监理人确定，并应在此种计量方法使用之前征得承包人的同意。

25.变更工程的单价原则，其一是（ ），其二是公平合理原则。

- A.发包人最终确定原则
- B.约定优先原则
- C.监理工程师审批原则
- D.协商一致原则

【答案】B

【解析】变更工程的单价原则，其一是约定优先原则，其二是公平合理原则。

26.施工合同索赔是指在施工合同履行过程中，合同一方因对方不履行或不适当履行合同义务而遭受损失时向对方提出的价款补偿与（ ）补偿的要求。

- A.工期
- B.计日工
- C.人员工资
- D.机械台班

【答案】A

【解析】施工索赔是指在施工合同履行过程中，合同一方因对方不履行或不适当履行合同义务而遭受损失时向对方提出的价款与工期补偿的要求。

二、多项选择题

27.下列关于公路工程分包合同管理的说法错误的有（ ）。

- A.分包人可以直接向监理人提出支付要求
- B.发包人可以直接向分包人支付工程款
- C.承包人接到监理人依据合同发布的涉及发包工程的变更指令后，以书面确认方式通知分包人执行
- D.分包人不能直接向监理人提出分包工程的变更要求，也必须由承包人提出
- E.监理人一般不能直接向分包人下达变更指令，必须通过承包人

【答案】AB

【解析】A、B 选项错误，分包人不能直接向监理人提出支付要求，必须通过承包人。发包人也不能直接向分包人付款，也必须通过承包人。

28.称重计量时应满足（ ）。

- A.监理人在场
- B.设计人在场
- C.称重记录
- D.载明包装材料、支撑装置、垫块、捆束物等质量的说明书在称重前提交给监理人作为依据
- E.天气晴朗

【答案】ACD

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】称重计量时应满足以下条件：监理人在场；称重记录；载明包装材料、支撑装置、垫块、捆束物等质量的说明书在称重前提交给监理人作为依据。

29.计日工明细表包括（ ）。

- A.总则
- B.计日工劳务
- C.资金周转
- D.计日工材料
- E.计日工施工机械

【答案】ABDE

【解析】计日工明细表由总则、计日工劳务、计日工材料、计日工施工机械等方面的内容组成。

30.在沥青计量过程中，如用货车或其他运输工具装运沥青材料，可以按经过检定的（ ）计算沥青材料的数量，但要对漏失量或泡沫进行校正。

- A.质量
- B.长度
- C.体积
- D.温度
- E.颜色

【答案】AC

【解析】在沥青计量过程中，如用货车或其他运输工具装运沥青材料，可以按经过检定的质量或体积计算沥青材料的数量，但要对漏失量或泡沫进行校正。

31.工程变更包括（ ）。

- A.设计变更
- B.进度计划变更
- C.施工条件变更
- D.人员资质变更
- E.原招标文件和工程量清单中未包括的“新增工程”

【答案】ABCE

【解析】工程变更是合同变更的一种特殊形式，它通常是指合同文件中“设计图纸”“技术规范”或工程量清单的改变，包括设计变更、进度计划变更、施工条件变更以及原招标文件和工程量清单中未包括的“新增工程”。其产生原因有主观原因，如设计工作粗糙；有客观原因，如不可预见的事件、由自然或社会原因引起的停工和工期拖延等。

32.工期延误按索赔结果分为（ ）延误。

- A.可原谅可补偿
- B.可原谅不可补偿
- C.不可原谅
- D.关键性
- E.非关键性

【答案】ABC

【解析】按延误索赔结果划分：（1）可原谅可补偿的延误；（2）可原谅不可补偿的延误；（3）不可原谅的延误。

33.下列关于分包合同管理的说法正确的有（ ）。

- A.发包人对分包合同的管理主要表现为对分包工程的批准
- B.监理工程师与承包人和分包人均有监理与被监理的关系
- C.承包人作为两个合同的当事人，不仅对发包人承担确保整个合同工程按预期目标实现的义务，而且对分包工程的实施具有全面管理责任
- D.特殊情况下发包人可以向分包人直接付款
- E.分包人可以按责任划分向承包人和监理工程师提出索赔要求

【答案】AC

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】B选项错误，监理人只有与承包人有监理与被监理的关系，对分包人在现场施工不承担协调管理义务。D选项错误，分包人不能直接向监理人提出支付要求，必须通过承包人。发包人也不能直接向分包人付款，也必须通过承包人。E选项错误，分包合同履行过程中，当分包人认为自己的合法权益受到损害，无论事件起因于发包人、监理人，还是承包人，他都只能向承包人提出索赔要求。

34.根据《公路工程标准施工招标文件》，除合同特殊约定之外，一般不单独计量支付的项目有（ ）。

- A.桥梁支座
- B.机具
- C.脚手架
- D.垫圈
- E.箍筋

【答案】BCD

【解析】除合同特殊约定单独计量之外，全部必需的模板、脚手架、装备、机具、螺栓、垫圈和钢制件等其他材料，应包括在工程量清单中所列的有关支付项目中，均不单独计量。

35.金属材料的质量不得包括施工需要加放或使用的（ ）。

- A.灰浆
- B.楔块
- C.垫衬物
- D.焊条
- E.箍筋

【答案】ABCD

【解析】金属材料的质量不得包括施工需要加放或使用的灰浆、楔块、填缝料、垫衬物、油料、接缝料、焊条、涂敷料等质量。

36.根据《公路工程标准施工招标文件》，属于工程变更情形的有（ ）。

- A.改变合同中任何一项工作的质量或其他特性
- B.改变合同工程的基线
- C.改变已批准的施工工艺或顺序
- D.取消合同中任何一项工作并转由其他人实施
- E.改变合同中任何一项工作的施工时间

【答案】ABCE

【解析】除专用合同条款另有约定外，在履行合同中发生以下情形之一，应按照本条规定进行变更。

(1) 取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由发包人或其他人实施，由于承包人违约造成的情况除外。

(2) 改变合同中任何一项工作的质量或其他特性。

(3) 改变合同工程的基线、高程、位置或尺寸。

(4) 改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序。

(5) 为完成工程需要追加的额外工作。

37.对于结构物的计量，下列说法正确的有（ ）。

- A.结构物应按图纸所示净尺寸线，或根据监理人指示修改的尺寸线计量
- B.水泥混凝土的计量应按监理人认可的并已完工工程的净尺寸计算
- C.扣除钢筋的体积
- D.倒角不超过 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ 时不扣除
- E.体积不超过 0.03m^3 的开孔及开口不扣除

【答案】ABDE

【解析】C选项错误，水泥混凝土的计量应按监理人认可的并已完工工程的净尺寸计算，钢筋的体积不

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

扣除。

38.对于运输车辆体积，说法正确的有（ ）。

- A.用体积计量的材料，应已经监理人批准的车辆装运，并在运到地点进行计量
- B.部分车辆有明显标记即可
- C.每车所运材料的体积应于事前由监理人与承包人相互达成书面协议
- D.所有车辆都应装载成水平容积高度
- E.运量达不到定量的车辆，应被拒绝或按监理人确定减少的体积接收

【答案】ACDE

【解析】B选项错误，每辆车都应有明显标记。

39.所有横断面图都应标有图题框，其大小由监理人指定。一旦横断面图得到最后批准，承包人应交给监理人（ ）。

- A.原版图
- B.一份复制图
- C.二份复制图
- D.三份复制图
- E.不需要复制图

【答案】AD

【解析】所有横断面图都应标有图题框，其大小由监理人指定。一旦横断面图得到最后批准，承包人应交给监理人原版图及三份复制图。

40.建立完整的合同管理制度包括（ ）。

- A.合同审查批准制度
- B.合同档案管理制度
- C.合同管理绩效考核制度
- D.合同管理的公证制度
- E.印鉴及证书管理使用制度

【答案】ABCE

【解析】具体来讲，应建立和完善如下合同管理制度：

- (1) 合同管理相关部门的部门职责和工作岗位制度。
- (2) 合同管理的授权和内部会签制度。
- (3) 合同审查批准制度。
- (4) 印鉴及证书管理使用制度。
- (5) 合同管理绩效考核制度。
- (6) 合同档案管理制度。

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

施工单位承建了某大桥工程，该大桥桥址位于两山体之间容地，跨越一小河流，河流枯水期水深 0.5 m 左右，丰水期水深 2m 左右，地面以下地层依次为黏土、砂砾强风化砂岩。该桥基础原设计为 40 根钻孔灌注桩，桩长 12.0~13.8m 不等。施工中发生如下事件：

事件一：大桥基础施工时，恰逢河流枯水期且大旱无水。施工单位考虑现场施工条件、环保、工期等因素影响，提请将原设计大桥基础钻孔灌注桩全部变更为人工挖孔桩。监理单位与相关部门评估、审定，认为该变更属于对工程造价影响较大的重要工程变更，在履行相关审批程序后，下达了工程变更令。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【问题】

1.事件一中，监理工程师下达工程变更令之前，须履行哪两道审批程序？

【答案】

1. 其审批程序是：监理工程师在下达工程变更令之前，一是要报业主批准，二是要同承包人协商确定变更工程的价格不超过业主批准的范围。如果超过业主批准的总额，监理工程师应在下达变更令之前请求业主做进一步的批准或授权。（5分）



第10章 施工进度管理

10.1 施工进度计划

一、单项选择题

1.在施工过程基本组织方法中，可以科学地利用工作面，实现不同专业队之间平行施工的是（ ）。

- A.顺序作业法
- B.平行作业法
- C.流水作业法
- D.平行顺序作业法

【答案】C

【解析】流水作业法的主要特点：这种方法可以科学地利用工作面，实现不同专业作业队之间的平行施工。

2.以时间（月份）为横轴，以累计完成的工程量的百分数为纵轴，将分项工程的施工进度相应地用不同斜率表示的图表化曲（折）线的是（ ）。

- A.横道图
- B.“S”曲线
- C.垂直图
- D.斜率图

【答案】D

【解析】斜率图是以时间（月份）为横轴，以累计完成的工程量的百分数为纵轴，将分项工程的施工进度相应地用不同斜率表示的图表化曲（折）线。

3.下列流水施工参数中，属于空间参数的是（ ）。

- A.组织间歇
- B.流水强度
- C.工作面
- D.施工过程数

【答案】C

【解析】空间参数：工作面、施工段、施工层。组织间歇属于时间参数，流水强度和施工过程数属于工艺参数。

4.在路面线性流水施工组织中，如果前道工序速度快于后道工序时应选用的搭接类型是（ ）。

- A.开始到开始
- B.开始到完成
- C.完成到开始
- D.完成到完成

【答案】A

【解析】相邻结构层之间的速度决定了相邻结构层之间的搭接类型，前道工序的速度快于后道工序时选用开始到开始搭接类型；否则选用完成到完成搭接类型。

5.工程进度计划中以时间为横轴，以累计完成的工程费用的百分数为纵轴的图表化曲线称为（ ）。

- A.横道图
- B.斜率图
- C.网络图
- D.“S”曲线

【答案】D

【解析】“S”曲线是以时间为横轴，以累计完成的工程费用的百分数为纵轴的图表化曲线。

6.公路工程进度计划的主要形式中作为投标文件中施工组织设计附表的是（ ）。

- A.横道图
- B.“S”曲线
- C.垂直图
- D.斜率图

【答案】D

【解析】斜率图主要作为公路工程投标文件中施工组织设计的附表，以反映公路工程的施工进度。

7.一般在图上标注有一条计划曲线和实际支付曲线，实际线高于计划线则实际进度（ ）。

- A.快于计划
- B.慢于计划
- C.成本节约
- D.成本超支

【答案】A

【解析】一般在图上标注有一条计划曲线和实际支付曲线，实际线高于计划线则实际进度快于计划，否则就慢。

8.以下不属于流水参数的是（ ）。

- A.流水步距
- B.工作面
- C.施工段
- D.施工层

【答案】A

【解析】空间参数：工作面、施工段、施工层。流水步距属于时间参数。

9.以下不属于流水作业特点的是（ ）。

- A.每天投入的资源量较为均衡
- B.没有充分利用工作面进行施工，（总）工期较长
- C.需要较强的组织管理能力
- D.尽可能地利用工作面进行施工

【答案】B

【解析】B选项错误，属于顺序作业法的主要特点。

10.适用于需要突击性施工时施工作业组织方式是（ ）。

- A.顺序作业法
- B.平行作业法
- C.流水作业法
- D.依次作业法

【答案】B

【解析】平行作业法的实质是用增加资源的方法来达到缩短（总）工期的目的，一般适用于需要突击性施工时施工作业的组织。

11.下列不属于时间参数的是（ ）。

- A.流水强度
- B.流水节拍
- C.组织间歇
- D.搭接时间

【答案】A

【解析】时间参数：流水节拍 t 、流水步距 K 、技术间歇 Z 、组织间歇、搭接时间。

12.根据流水施工的组织原理，异步距异节拍流水实质上是按无节拍流水组织，引入流水步距概念目的是为了（ ）。

- A.计算流水工期
- B.消除流水施工中存在的窝工现象
- C.统计资源需要量
- D.分析流水强度

【答案】B

【解析】根据流水施工的组织原理，异步距异节拍流水实质上是按无节拍流水组织，引入流水步距概念就是为了消除流水施工中存在的窝工现象。

13.下列公路工程进度计划的主要形式中，说法正确的是（ ）。

- A.横道图是以时间为纵坐标，以各工作内容为横坐标的进度图
- B.“S”曲线是以时间为横轴，以累计完成的工程费用为纵轴的图表化曲线
- C.垂直图的斜率越陡进度越慢，斜率越平坦进度越快

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.垂直图是以时间为横轴，以公路里程为纵轴的进度图

【答案】C

【解析】A 选项错误，公路工程的进度横道图是以时间为横坐标，以各分部（项）工程或工作内容为纵坐标。B 选项错误，“S”曲线是以时间为横轴，以累计完成的工程费用的百分数为纵轴的图表化曲线。C 选项正确，斜率越陡进度越慢，斜率越平坦进度越快。D 选项错误，垂直图是以公路里程或工程位置为横轴，以时间为纵轴。

二、多项选择题

14.下列选项中，属于流水作业法特点的有（ ）。

- A.有利于提高劳动生产率
- B.尽可能地利用工作面进行施工，工期比较短
- C.必须按工艺专业化原则成立专业作业队
- D.每天投入的劳动力、材料和机具的数量比较少，有利于资源供应的组织工作
- E.不强调分工协作

【答案】ABC

【解析】流水作业法的主要特点：①必须按工艺专业化原则成立专业作业队（班组），实现专业化生产，有利于提高劳动生产率，保证工程质量。②专业化作业队能够连续作业，相邻作业队的施工时间能最大限度地搭接。③尽可能地利用工作面进行施工，工期比较短。④每天投入的资源量较为均衡，有利于资源供应的组织工作。⑤需要较强的组织管理能力。

15.下列公路工程常用流水参数，表示工艺参数的有（ ）。

- A.施工段
- B.流水强度
- C.技术间歇
- D.组织间歇
- E.施工过程数

【答案】BE

【解析】公路工程常用的流水参数。（1）工艺参数：施工过程数 n （工序个数），流水强度 V 。（2）空间参数：工作面 A 、施工段 m 、施工层。（3）时间参数：流水节拍 t 、流水步距 K 、技术间歇 Z 、组织间歇、搭接时间。

16.下列属于平行作业的主要特点的有（ ）。

- A.充分利用工作面进行施工，（总）工期较短
- B.每天投入施工的劳动力、材料和机具的数量比较少，有利于资源供应的组织工作
- C.需要较强的组织管理能力
- D.如果各工作面之间需共用某种资源时，施工现场的组织管理比较复杂、协调工作量大
- E.适用于突击性施工时施工作业组织

【答案】ADE

【解析】平行作业法的主要特点：①充分利用工作面进行施工，（总）工期较短。②每天同时投入施工的劳动力、材料和机具数量较大，材料供应特别集中，所需作业班组很多，影响资源供应的组织工作。③如果各工作面之间需共用某种资源时，施工现场的组织管理比较复杂、协调工作量大。④不强调分工协作，各作业单位都是间歇作业，此点与顺序作业法相同。这种方法的实质是用增加资源的方法来达到缩短（总）工期的目的，一般适用于需要突击性施工时施工作业的组织。

17.下列选项中，属于不窝工的无节拍流水工期应考虑的计算内容有（ ）。

- A.施工段间间隔和
- B.最后一道工序流水节拍的和
- C.流水步距和
- D.最后一个施工段流水节拍的和
- E.要求间歇和

【答案】BCE

【解析】不窝工的无节拍流水工期=流水步距和+最后一道工序流水节拍的和+要求间歇和。

18.关于顺序作业法特点的描述，正确的有（ ）。

- A.充分利用了工作面进行施工
- B.每天投入施工的劳动力、材料和机具的种类比较少，有利于资源供应的组织工作
- C.施工现场的组织、管理比较简单
- D.（总）工期较长
- E.强调分工协作

【答案】BCD

【解析】顺序作业法（也称为依次作业法）的主要特点：（1）没有充分利用工作面进行施工，（总）工期较长。（2）每天投入施工的劳动力、材料和机具的数量比较少，有利于资源供应的组织工作。（3）施工现场的组织、管理比较简单。（4）不强调分工协作，若由一个作业队完成全部施工任务，不能实现专业化生产，不利于提高劳动生产率；若按工艺专业化原则成立专业作业队（班组），各专业队是间歇作业，不能连续作业，材料供应也是间歇供应，劳动力和材料的使用可能不均衡。

19.计算各施工项目的作业持续时间时，计算过程中应结合实际施工条件认真考虑的有（ ）。

- A.各施工项目均按一定技术操作程序进行
- B.保证工作面和劳动人数的最佳施工组合
- C.平行施工项目之间应有良好的配合
- D.必须保证施工安全和工程质量
- E.确定技术间歇和组织间歇时间

【答案】ABDE

【解析】计算各施工项目的作业持续时间，计算过程中应结合实际施工条件认真考虑以下几点：

- （1）各施工项目均按一定技术操作程序进行。
- （2）保证工作面和劳动人数的最佳施工组合。
- （3）相邻施工项目之间应有良好的衔接和配合。
- （4）必须保证施工安全和工程质量。
- （5）确定技术间歇时间（如混凝土的养护等），确定组织间歇时间（如施工人员或机械的转移及施工中的检查、校正等属于流水步距以外增加的间歇时间等）。

10.2 施工进度控制

一、单项选择题

1.在工程管理曲线中，当实际支付线高于计划线时，表明（ ）。

- A.进度延误
- B.进度提前
- C.成本节约
- D.成本超支

【答案】B

【解析】工程进度曲线检查进度可以从两个方面进行比较和判断。第一，实际线的点在计划线的上方说

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

明实际进度提前，提前值为高差对应的水平时间值，表明工程进度快；否则在下方说明实际进度延误，延误值为高差对应的水平时间值，表明工程进度慢。

2. () 主要适用于时标网络计划。

A. 前锋线比较法

B. “S”型曲线比较法

C. 横道图法

D. “香蕉”曲线比较法

【答案】A

【解析】前锋线比较法是通过绘制某检查时刻工程项目实际进度前锋线，进行工程实际进度与计划进度比较的方法，它主要适用于时标网络计划。

3. 下列关于“S”形曲线比较法的描述，错误的是()。

A. 实际线的点在计划线的上方说明实际进度提前

B. “S”曲线的斜率可以反映进度的快慢

C. “S”曲线斜率越大工程进度越快

D. “S”曲线斜率为零工程进度越慢

【答案】D

【解析】D选项错误，“S”曲线的斜率可以反映进度的快慢，斜率越大工程进度越快，斜率越小工程进度越慢，斜率为零工程停工。

二、多项选择题

4. 以下方法可用于进度计划检查的有()。

A. 横道图比较法

B. “S”形曲线比较法

C. 公路工程进度表

D. 前锋线比较法

E. 垂直图

【答案】ABCD

【解析】进度计划检查的方法：(1) 横道图比较法。(2) “S”形曲线比较法。(3) “香蕉”曲线比较法。(4) 公路工程进度表(横道图法与“S”形曲线法的结合)。(5) 前锋线比较法。(6) 一般网络图(无时标)进度检查的割线法。E选项错误，垂直图反映的是总体进度。

5. 公路工程进度计划检查内容的有()。

A. 工作量的完成情况

B. 安全生产费用的使用情况

C. 工作时间的执行情况

D. 资源使用及进度的互配情况

E. 上次进度检查提出问题的处理情况

【答案】ACDE

【解析】公路工程进度计划检查的内容：(1) 工作量的完成情况。(2) 工作时间的执行情况。(3) 资源使用及进度的互配情况。(4) 上次检查提出问题的处理情况。

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

某施工单位承接了某高速公路合同段的施工任务。该合同段起讫桩号为 K9+060~K14+270，公路沿线经过大量水田，水系发育，有大量软土地基，其中在 K11+350 附近软土厚度为 4.5~8.0m，设计采用 CFG 桩进行处理，水泥掺量为 14%，桩径为 50cm，桩间距为 150cm，呈正三角形布置，桩顶地基设砂砾垫层，

(备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传)

厚度为 30cm，另有一座中心桩号为 K13+050 的大桥，其桥台后填土较高，荷载较大，需按规范要求进行台背回填。项目开工前，施工单位编制了实施性施工组织设计，确定了主要分部分项工程的施工方法、施工机械设备等，制定了进度计划，并经监理工程师批准，双代号网络计划如图 1 所示。

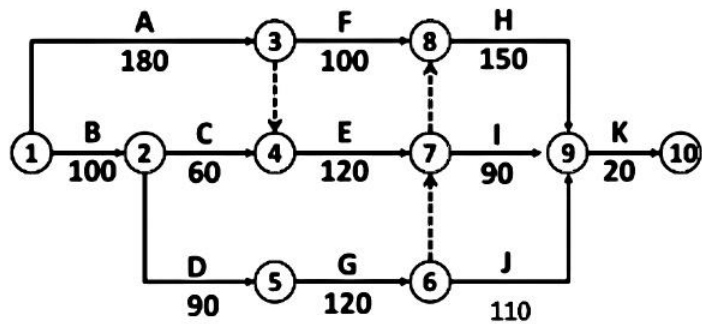


图 1 双代号网络计划图（单位：天）

事件三：合同履行过程中，先后出现了以下几种可能影响工期的情形：

- ①因设计变更，工作（B）的工程量由 50000m³增加至 60000m³；
- ②工作（D）结束后，业主指令在工作（G）之前增加一项工程，完成该新增工程需要 30 天。
- ③因业主供应的某主要材料检验不合格，导致工作（I）开始时间推迟 40 天，施工单位按合同约定分别就以上 3 种情形向业主提出工期索赔。

【问题】

- 1.计算网络计划的工期，指出关键线路（用工作代号表示）。
- 2.事件三中每种情形下可索赔工期分别为多少天？总工期索赔为多少天？

【答案】

1. 工期：480 天；关键线路：B→D→G→H→K。（6 分）

2. ①工程量由 50000m²增加至 60000m²， $(60000-50000) / (50000/100) = 20$ 天，工期增加 20 天，又因 B 工作在关键线路上，且非施工单位的原因，所以可索赔工期 20 天。

②业主指令在工作 (G) 之前增加一项工程，此工作在关键线路上，且非施工单位的原因，可索赔工期 30 天。

③因为 I 工作的总时差为 60 天，工作 (I) 开始时间推迟 40 天，未超过总时差，不会导致工期的延误，所以此情形 不能进行工期索赔。

总工期索赔的天数为：20+30=50 天。（14 分）

案例二

【背景资料】

某高速公路位于山岭重丘区，其中 K3+780~K4+640 为路堑工程，局部路段存在小型滑坡，采用削坡减载方法处治。路基某分项工程 W 的施工网络计划图如图所示。

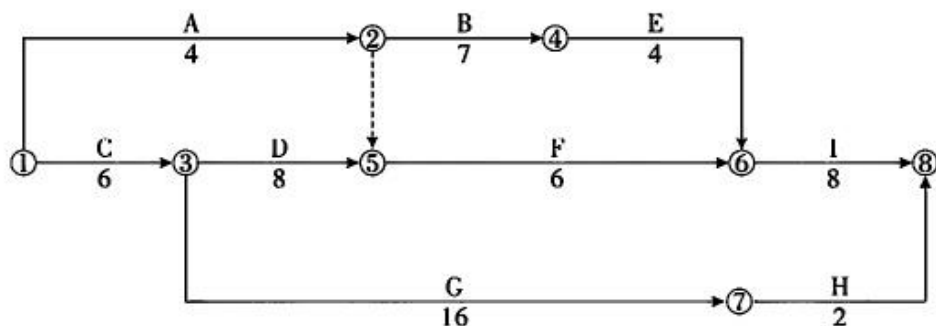


图 分项工程 W 施工网络计划图(单位:天)

施工过程中发生了如下事件：

事件一：针对削坡减载工作，施工单位制定了相应的技术措施，部分内容如下：

- ①边坡开挖自下而上逐级进行。
- ②边坡开挖严禁采用爆破法施工。
- ③开挖坡面宜适当超挖。
- ④开挖坡面上有裂缝时，应予灌浆封闭或开挖夯填。

事件二：分项工程 W 施工时，出现下列 2 种情形：

①A、B 工作按进度顺利完成，但 E 工作施工时，施工单位发现图纸存在错误，经技术论证后，由设计单位对图纸进行修改后继续施工，由此造成 E 工作停滞 3 天。

②工作 D 施工时，因施工现场条件变化，建设单位提出了更高的质量要求，导致 D 工作量增加了 30%。针对上述情形造成的工期延长和费用增加，施工单位向监理单位递交了工期索赔和费用索赔的申请。

事件三：施工过程中，施工单位积极开展安全生产事故隐患排查工作，避免安全事故的发生。采用的安全生产事故隐患排查方式有日常安全生产检查等。

【问题】

- 1.逐条判断事件一中的技术措施是否正确。若不正确改正错误之处。
- 2.写出分项工程 W 的施工关键路线（用①→②……或 A→B……形式表达），并计算其总工期。
- 3.逐条判断事件二中的工期索赔和费用索赔是否成立，并说明理由。
- 4.补充事件三中安全生产事故隐患排查的其他两种方式。

【答案】

1. ①不正确。削坡减载应自 上而下逐级开挖。

② 正确。

③ 不正确。 开挖坡面严禁超挖。

④ 正确。（6分）

2. ①→③→⑤→⑥→⑧， 总工期为 28 天。（4分）

3. ①E 工作 工期延长不成立，费用索赔成立。

理由：工作 E 总时差为 5 天，延后 3 天不影响总工期，但延长时间为设计单位过失，应当承担 3 天的人员机械闲置费用。

② D 工作工期索赔成立、费用索赔成立。

理由：D 工作为关键工作，增加工作量必然导致总工期的延长，因此工期索赔成立。质量要求是非承包人责任提高的，应当有业主方承担。（6分）

4. 还应该采用 综合排查、专项排查避免安全事故的发生。（4分）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

第 11 章 施工质量管理

11.1 施工质量控制

一、单项选择题

1.不属于先简支后连续梁桥施工中常见质量控制关键点的是（ ）。

- A.体系转换工艺控制
- B.预拱度的控制
- C.后浇段收缩控制
- D.临时支座安装与拆除控制

【答案】B

【解析】先简支后连续：后浇段工艺控制、体系转换工艺控制、后浇段收缩控制、临时支座安装与拆除控制。

2.下列方法中，不能用于测定土的最佳含水率的试验方法的是（ ）。

- A.重型击实试验法
- B.核子密度湿度仪法
- C.振动台法
- D.表面振动击实仪法

【答案】B

【解析】土的最佳含水率是土基施工的一个重要控制参数，是土基达到最大干密度所对应的含水率。根据不同土的性质，测定最佳含水率的试验方法通常有：①轻型、重型击实试验；②振动台法；③表面振动击实仪法。

3.工程质量控制关键点的文件中，不包括（ ）。

- A.质量控制关键点明细表
- B.工序质量统计与分析
- C.质量控制关键点作业流程图
- D.工程施工作业指导书

【答案】D

【解析】质量控制关键点的文件：

- (1) 质量控制关键点作业流程图。
- (2) 质量控制关键点明细表。
- (3) 质量控制关键点（岗位）质量因素分析表。
- (4) 质量控制关键点作业指导书。
- (5) 自检、交接检、专业检查记录以及控制图表。
- (6) 工序质量统计与分析。
- (7) 质量保证与质量改进的措施与实施记录。

二、多项选择题

4.桥梁实心墩施工中，常见的质量控制关键点有（ ）。

- A.墩身锚固钢筋预埋质量控制
- B.模板接缝错台控制
- C.墩顶支座预埋件位置、数量控制
- D.墩身与承台联结处混凝土裂缝控制
- E.墩顶实心段混凝土裂缝控制

【答案】ABC

【解析】实心墩常见的质量控制关键点：①墩身锚固钢筋预埋质量控制。②墩身平面位置控制。③墩身垂直度控制。④模板接缝错台控制。⑤墩顶支座预埋件位置、数量控制。D、E选项为薄壁墩常见的质量控制关键点。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

5.下列质量控制关键点中，属于钻孔桩基础质量控制关键点的有（ ）。

- A.护筒埋深
- B.基层强度、平整度、高程的检查与控制
- C.孔径的控制，防止缩径
- D.钢筋笼接头质量
- E.泥浆指标控制

【答案】ACDE

【解析】钻孔桩：①桩位坐标与垂直度控制。②护筒埋深。③泥浆指标控制。④护筒内水头高度。⑤孔径的控制，防止缩径。⑥桩顶、桩底标高的控制。⑦清孔质量（嵌岩桩与摩擦桩要求不同）。⑧钢筋笼接头质量。⑨导管接头质量检查与水下混凝土的灌注质量。选项B属于沥青混凝土路面施工中常见质量控制关键点。

6.质量控制关键点应根据不同管理层次和职能分级设置，分级设置的原则有（ ）。

- A.施工过程中的薄弱环节
- B.影响质量、安全、材料消耗等重要因素的环节
- C.新材料、新技术、新工艺、新设备的施工环节
- D.质量信息反馈中缺陷频数较多的项目
- E.工程量大的分项工程

【答案】ABCD

【解析】应根据不同管理层次和职能，按以下原则分级设置：（1）施工过程中的重要项目、薄弱环节和关键部位；（2）影响工期、质量、安全、成本、材料消耗等重要因素的环节；（3）新材料、新技术、新工艺、新设备的施工环节；（4）质量信息反馈中缺陷频数较多的项目。

7.水泥混凝土路面施工中常见质量控制关键点包括（ ）。

- A.混凝土材料的检查与试验
- B.桩位坐标控制
- C.每层的松铺厚度，路面横坡
- D.切缝时间和养护技术的采用
- E.分层压实

【答案】AD

【解析】水泥混凝土路面施工中常见质量控制关键点：

- （1）基层强度、平整度、高程的检查与控制。
- （2）混凝土材料的检查与试验，水泥品种及用量确定。
- （3）混凝土拌和、摊铺设备及计量装置校验。
- （4）混凝土配合比设计和试件的试验。混凝土的水胶比、外掺剂掺加量、坍落度应控制。
- （5）混凝土的摊铺、振捣、成型及避免离析。
- （6）切缝时间和养护技术的采用。

8.沥青混凝土路面施工质量控制关键点有（ ）。

- A.沥青材料的检查与试验
- B.沥青混凝土的拌和、运输及摊铺温度控制
- C.沥青混凝土配合比设计和试验
- D.路面施工机械设备配置与压实方案
- E.沥青混凝土摊铺厚度及水胶比的控制

【答案】ABCD

【解析】沥青混凝土路面施工中常见质量控制关键点：

- （1）基层强度、平整度、高程的检查与控制。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- (2) 沥青材料的检查与试验。沥青混凝土配合比设计和试验。
- (3) 沥青混凝土拌合设备及计量装置校验。
- (4) 路面施工机械设备配置与压实方案。
- (5) 沥青混凝土的拌和、运输及摊铺温度控制。
- (6) 沥青混凝土摊铺厚度的控制和摊铺中离析控制。
- (7) 沥青混凝土的碾压与接缝施工。

11.2 施工质量检验

一、单项选择题

1. 下列属于隧道总体质量检验实测项目中关键项目的是（ ）。

- A. 车行道宽度
- B. 内轮廓高度
- C. 内轮廓宽度
- D. 隧道偏位

【答案】B

【解析】隧道总体质量检验实测项目：车行道宽度、内轮廓宽度、内轮廓高度（△）、隧道偏位、边坡或仰坡坡度。

2. 下列属于混凝土护栏实测项目中关键项目的是（ ）。

- A. 横向偏位
- B. 护栏断面尺寸
- C. 基础厚度
- D. 护栏混凝土强度

【答案】D

【解析】混凝土护栏实测项目：护栏断面尺寸、钢筋骨架尺寸、横向偏位、基础厚度、护栏混凝土强度（△）、混凝土护栏块件之间的错位。

3. 下列后张法预应力筋质量检验的实测项目中，属于关键项目的是（ ）。

- A. 管道坐标
- B. 管道间距
- C. 张拉伸长率
- D. 断丝滑丝数

【答案】C

【解析】后张法实测项目包括：管道坐标、管道间距（包含同排和上下层）、张拉应力值（△）、张拉伸长率（△）、断丝滑丝数。

4. 下列不属于路基质量检验中填石路基实测项目的是（ ）。

- A. 压实度
- B. 弯沉值
- C. 宽度
- D. 土石比例

【答案】D

【解析】填石路基实测项目有：压实（△）、弯沉值（△）、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡坡度和平顺度。

5. 下列属于级配碎（砾）石基层和底基层实测项目中关键项目的是（ ）。

- A. 压实度
- B. 弯沉值
- C. 宽度
- D. 强度

【答案】A

【解析】级配碎（砾）石基层和底基层实测项目：压实度（△）、弯沉值、平整度、纵断高程、宽度、厚度（△）、横坡。

6. 水泥混凝土面层实测项目不包括（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.弯拉强度
- C.平整度

- B.板厚度
- D.摩擦系数

【答案】D

【解析】水泥混凝土面层实测项目：弯拉强度（△）、板厚度（△）、平整度、抗滑构造深度、横向力系数 SFC、相邻板高差、纵横缝顺直度、中线平面偏位、路面宽度、纵断高程、横坡、断板率。

7.根据《公路工程质量检验评定标准》，下列检测项目中，不属于沥青混凝土桥面铺装实测项目的是（ ）。

- A.弯沉值
- C.平整度

- B.厚度
- D.抗滑构造深度

【答案】A

【解析】沥青混凝土桥面铺装实测项目：压实度（△）、厚度、平整度、渗水系数、横坡、抗滑构造深度。

8.下列不属于喷射混凝土实测项目的是（ ）。

- A.喷射混凝土强度
- C.喷层与围岩接触状况

- B.喷层厚度
- D.混凝土坍落度

【答案】D

【解析】喷射混凝土支护实测项目有：喷射混凝土强度、喷层厚度、喷层与围岩接触状况。

9.下列属于浆砌挡土墙实测项目中关键项目的是（ ）。

- A.砂浆强度
- C.顶面高程

- B.平面位置
- D.墙面坡度

【答案】A

【解析】浆砌挡土墙实测项目：砂浆强度（△）、平面位置、墙面坡度、断面尺寸（△）、顶面高程、表面平整度。

10.下列现浇墩、台身施工的质量检验实测项目中，属于关键项目的是（ ）。

- A.断面尺寸
- C.轴线偏位

- B.顶面高程
- D.平整度

【答案】C

【解析】现浇墩、台身实测项目：混凝土强度（△）、断面尺寸、全高竖直度、顶面高程、轴线偏位（△）、节段间错台、平整度、预埋件位置。

11.下列质量检测项目中，属于钻孔灌注桩的关键项目的是（ ）。

- A.孔深
- C.孔径

- B.桩位
- D.钻孔倾斜度

【答案】A

【解析】钻孔灌注桩实测项目有：混凝土强度（△）、桩位、孔深（△）、孔径、钻孔倾斜度、沉淀厚度、桩身完整性（△）。

12.浆砌挡土墙与干砌挡土墙在质量检验时不同的检测项目是（ ）。

- A.砂浆强度
- C.顶面高程

- B.墙面坡度
- D.表面平整度

【答案】A

【解析】浆砌挡土墙实测项目：砂浆强度（△）、平面位置、墙面坡度、断面尺寸（△）、顶面高程、表面平整度。干砌挡土墙实测项目：平面位置、墙面坡度、断面尺寸（△）、顶面高程、表面平整度。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

13.下列不属于稳定土基层和底基层实测项目的是（ ）。

- A.平整度
- B.压实度
- C.弯拉强度
- D.宽度

【答案】C

【解析】稳定土基层和底基层实测项目：压实度(△)、平整度、纵断高程、宽度、厚度(△)、横坡、强度(△)。

14.可以表示质量特性波动与其潜在原因的关系，即表达和分析因果关系的一种图表是（ ）。

- A.分层法
- B.鱼刺图
- C.排列图法
- D.直方图

【答案】B

【解析】因果分析图又称鱼刺图等。它是表示质量特性波动与其潜在原因的关系，即表达和分析因果关系的一种图表。

二、多项选择题

15.根据《公路工程质量检验评定标准》第一册土建工程，下列关于工程质量评定的说法，正确的有（ ）。

- A.工程质量等级应分为合格与不合格
- B.评定为不合格的分项工程，经返工、加固、补强或调测，可认定为合格
- C.所含单位工程合格，该合同段评定为合格
- D.关键项目的合格率不得低于 90%
- E.一般项目的合格率应不低于 80%

【答案】ACE

【解析】评定为不合格的分项工程、分部工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。所含单位工程合格，该合同段评定为合格，故 B 选项错误；关键项目的合格率不得低于 95%（机电工程为 100%）；一般项目，合格率应不低于 80%，故 D 选项错误。

16.钻孔桩的质量控制关键点有（ ）。

- A.护筒埋深
- B.孔径的控制，防止缩径
- C.基底表面松散层清理
- D.桩顶、桩底标高的控制
- E.钢筋笼接头质量

【答案】ABDE

【解析】钻孔桩的质量控制关键点包括：（1）桩位坐标与垂直度控制；（2）护筒埋深；（3）泥浆指标控制；（4）护筒内水头高度；（5）孔径的控制，防止缩径；（6）桩顶、桩底标高的控制；（7）清孔质量（嵌岩桩与摩擦桩要求不同）；（8）钢筋笼接头质量；（9）导管接头质量检查与水下混凝土的灌注质量。

17.根据《公路工程质量检验评定标准》，分项工程质量检验应按（ ）等检验项目分别检查。

- A.基本要求
- B.施工方案
- C.外观质量
- D.实测项目
- E.质量保证资料

【答案】ACDE

【解析】分项工程质量检验应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

18.属于悬臂浇筑梁工程施工实测项目中关键项目的有（ ）。

- A.混凝土强度
- B.轴线偏位
- C.横坡
- D.断面尺寸
- E.平整度

【答案】AD

【解析】悬臂浇筑梁的实测项目有：混凝土强度（△）、轴线偏位、顶面高程、断面尺寸（△）、合龙后同跨对称点高程差、顶面横坡、平整度、相邻梁段间错台。

19.土方路基实测项目有（ ）。

- A.压实度
- B.纵断高程
- C.中线偏位
- D.平面位置
- E.边坡

【答案】ABCE

【解析】土方路基实测项目有：压实度（△）、弯沉值（△）、纵断高程、中线偏位、宽度、平整度、横坡、边坡。

20.梁、板安装实测项目包括（ ）。

- A.支座中心偏位
- B.相邻梁、板顶面高差
- C.断面尺寸
- D.横坡
- E.梁、板顶面高程

【答案】ABE

【解析】梁、板安装实测项目：支座中心偏位，梁、板顶面高程，相邻梁、板顶面高差。

21.下列属于混凝土桥面铺装实测项目的有（ ）。

- A.宽度
- B.厚度
- C.横坡
- D.抗滑构造深度
- E.中线平面偏位

【答案】BCD

【解析】水泥混凝土桥面铺装实测项目：混凝土强度（△）、厚度、平整度、横坡、抗滑构造深度。

22.关于二级公路隧道总体质量检验基本要求的说法，正确的有（ ）。

- A.主洞拱部不滴水
- B.车行横通道拱部不滴水
- C.主洞边墙不渗水
- D.人行横通道边墙不滴水
- E.路面不积水

【答案】BCD

【解析】A选项错误，高速公路、一级公路和二级公路隧道拱部、边墙、路面、设备箱洞应不渗水，有冻害地段的隧道衬砌背后不积水、排水沟不冻结，车行横通道、人行横道等服务通道拱部不滴水，边墙不滴水。E选项错误，三级、四级公路隧道拱部、边墙应不滴水，设备箱洞不渗水、路面不积水，有冻害地段的隧道衬砌背后不积水、排水沟不冻结。

第12章 施工成本管理

12.1 标后预算

一、单项选择题

1.企业考核项目经理部成本管理成效的依据是（ ）。

- A.实际预算成本
- B.计划预算成本
- C.项目预算成本
- D.累计预算成本

【答案】A

【解析】实际预算（直接）成本是在施工过程中，根据年（季、月）度业主批复的支付证书中累计计量工程量和标后预算清单单价计算的预算成本，是企业考核项目经理部成本管理成效的依据。

2.影响直接工程费高低的因素有三个方面，其中不包括（ ）。

- A.工程量
- B.单位实体工、料、机资源的消耗数量
- C.单位实体工、料、机的单价波动
- D.各种资源的单价

【答案】C

【解析】影响直接工程费高低的因素有三个方面：一是工程量；二是单位实体工、料、机资源的消耗数量；三是各种资源的单价。

3.标后预算应按投标时招标文件规定的安全生产费金额列项，一般情况下为最高投标限价的（ ）。

- A.1%
- B.1.5%
- C.2%
- D.3%

【答案】B

【解析】标后预算应按投标时招标文件规定的安全生产费金额列项，一般情况下为最高投标限价的1.5%。

4.以下不属于标后预算总费用的是（ ）。

- A.上缴企业费用
- B.研究试验费
- C.项目预算总成本
- D.税金

【答案】B

【解析】从项目的角度出发，标后预算的总费用可以划分为上缴企业费用、项目预算总成本、规费和税金四项。

5.设备购置费是为满足公路初期运营、管理需要购置的构成固定资产标准的设备和虽低于固定资产标准但属于设计明确列入设备清单的设备费用，其中不包括（ ）。

- A.公路养护设备
- B.渡口设备
- C.隧道照明、消防、通风的动力设备
- D.公路供配电及照明设备

【答案】A

【解析】设备购置费是为满足公路初期运营、管理需要购置的构成固定资产标准的设备和虽低于固定资产标准但属于设计明确列入设备清单的设备费用，包括渡口设备，隧道照明、消防、通风的动力设备，公路监控、收费、通信、路网运行监测、供配电及照明设备等。

6.下列关于专项费用以及组成描述不正确的是（ ）。

- A.专项费用包括施工场地建设费和安全生产费
- B.施工场地建设费包括场区平整、场地硬化、排水、绿化、标志、污水处理设施，围墙隔离设施等费用
- C.施工场地建设费还包括红线范围内贯通便道、进出场的临时便道、保通便道

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

D.安全生产费包括完善、改造和维护安全设施设备费用

【答案】C

【解析】施工场地建设费不包括红线范围内贯通便道、进出场的临时便道、保通便道。

7.项目标后预算总费用构成中，属于上缴企业费用的是（ ）。

- A.直接费
- B.税金
- C.利润
- D.措施费

【答案】C

【解析】项目标后预算总费用构成：



8.标后预算总费用中，不属于现场管理费的是（ ）。

- A.保险费
- B.指挥车辆使用费
- C.安全生产费
- D.工资附加费

【答案】C

【解析】C选项错误，安全生产费属于专项费用。

9.关于项目预算（直接）成本、计划预算（直接）成本、实际预算（直接）成本的说法不正确的是（ ）。

- A.项目预算（直接）成本是施工企业和项目经理部签订责任书的主要依据
- B.计划预算（直接）成本发生在交工验收过程中
- C.实际预算（直接）成本是企业考核项目经理部成本管理成效的依据
- D.项目预算（直接）成本发生在施工准备阶段

【答案】B

【解析】B选项错误，计划预算（直接）成本是在施工过程中，根据年度生产计划中计划的工程量和标后预算清单单价计算的预算成本，是成本管理中编制成本计划的依据。

10.周转材料摊销率按企业财务部门规定计算。如周转材料为租赁的，则周转材料费按租赁合同的租金计算，一般计算式为（ ）。

- A.租金=数量×租赁单价+租赁时间
- B.租金=数量×租赁单价-租赁时间
- C.租金=数量×租赁单价×租赁时间
- D.租金=数量×租赁单价÷租赁时间

【答案】C

【解析】周转材料摊销率按企业财务部门规定计算。如周转材料为租赁的，则周转材料费按租赁合同的租金计算，一般计算式为：租金=数量×租赁单价×租赁时间。

二、多项选择题

11.下列属于材料预算价格的有（ ）。

- A.材料原价与运杂费
- B.场内运输损耗
- C.采购及仓库保管费
- D.场内二次运输
- E.场外运输损耗

【答案】ACE

【解析】材料预算价格由材料原价、运杂费、场外运输损耗、采购及仓库保管费组成。

12.机械费中，可变费用包括（ ）。

- A.折旧费
- B.燃油费
- C.检修费
- D.养路费
- E.机驾人员工资

【答案】BDE

【解析】可变费用包括：燃油费、电费、机驾人员工资、养路费及车船使用税等。

13.标后预算按照不同的管理阶段，可以分为（ ）。

- A.项目预算成本
- B.上缴企业费用成本
- C.计划预算成本
- D.税金成本
- E.实际预算成本

【答案】ACE

【解析】标后预算按照不同的管理阶段，可以分为项目预算（直接）成本、计划预算（直接）成本、实际预算（直接）成本等。

14.不可预见费根据（ ）等因素进行预测。

- A.合同工期
- B.工程规模
- C.技术含量
- D.施工难易度
- E.市场风险环境

【答案】BCDE

【解析】不可预见费：根据工程规模、技术含量、施工难易度、市场风险环境等因素进行预测。

15.标后预算总费用中的项目预算总成本包括（ ）。

- A.直接费
- B.设备购置费
- C.措施费
- D.现场管理费
- E.企业管理费

【答案】ABCD

【解析】标后预算总费用中的项目预算总成本包括直接费、设备购置费、措施费、专项费用与现场管理费五项。

16.人工费是指直接从事公路工程的生产工人开支的各项费用。生产工人主要指（ ）。

- A.钢筋工
- B.混凝土工
- C.电工
- D.辅助工
- E.架子工

【答案】ABD

【解析】人工费是指直接从事公路工程的生产工人开支的各项费用。生产工人主要指钢筋工、混凝土工、

辅助工、普工等。

- 17.措施费是指直接费以外施工过程中发生的直接用于工程的费用，其内容包括（ ）。
- A.冬期施工增加费

B.雨期施工增加费

C.临时设施费

D.特殊地区施工增加费

E.工地转移费

【答案】ABDE

【解析】措施费是指直接费以外施工过程中发生的直接用于工程的费用。其内容包括冬期施工增加费、雨期施工增加费、夜间施工增加费、特殊地区施工增加费、行车干扰工程施工增加费、施工辅助费、工地转移费等内容。

- 18.机械设备种类、数量和计划使用时间按实施性施工组织设计进行计算。不变费用包括（ ）。
- A.维修费

B.燃油费

C.电费

D.折旧费

E.安装辅助费

【答案】ADE

【解析】不变费用包括折旧费、检修费、维修费和安装辅助费。

12.2 施工成本管理内容与方法

一、单项选择题

- 1.公路工程施工成本管理流程包括：①成本预测；②成本核算；③成本计划编制；④成本考核；⑤成本分析；⑥成本控制，其正确的步骤为（ ）。
- A.①③⑥⑤②④

B.①⑥③⑤②④

C.①⑥③④②⑤

D.①③⑥②⑤④

【答案】D

【解析】施工项目成本管理流程：



2.工程项目施工成本计划编制具体的工作程序中不正确的是（ ）。

- A.按照施工方案，计算各分部分项工程的计划工程量
- B.按照企业施工定额，计算各分部分项工程的计划人工、材料、机械使用量
- C.计划成本偏差为正值则表示计划预控到位，满足该项责任目标成本的要求
- D.计划成本偏差=施工预算成本—责任目标成本

【答案】C

【解析】计划成本偏差反映现场施工成本在计划阶段的预控情况，也称施工成本计划预控偏差。正值表示计划预控不到位，不满足该项责任目标成本的要求。

3.降低公路工程项目施工成本的方法和途径有很多，其中可以通过制定先进、经济、合理的施工方案实现，施工方案不包括（ ）。

- A.施工方法的确定
- B.施工材料的供应
- C.施工顺序的安排
- D.流水施工的组织

【答案】B

【解析】制定先进、经济、合理的施工方案。施工方案主要包括四项内容：施工方法的确定、施工机具的选择、施工顺序的安排和流水施工的组织。

4.材料成本在整个项目成本中的比重最大，一般可达（ ）左右，而且有一定的节约潜力。

- A.20%
- B.30%
- C.50%
- D.70%

【答案】D

【解析】材料成本在整个项目成本中的比重最大，一般可达70%左右，而且有一定的节约潜力。

5.关于公路工程施工成本核算的对象说法错误的是（ ）。

- A.成本核算对象是指在工程成本计算中，确定归集和分配生产费用的具体对象
- B.成本核算对象的确定是设立工程成本明细分类账户、归集和分配生产费用以及正确计算工程成本的前提
- C.施工合同包含两项以上单位工程时，可合并进行不同单位工程的成本核算
- D.对于达不到单位工程整体范围的施工合同，则按合同造价界定范围进行成本核算

【答案】C

【解析】当施工合同包含两项以上单位工程时，要分别进行不同单位工程的成本核算，以便掌握不同工程类型产品的成本水平和相关资料。

6.下列不属于采用施工方案控制资源消耗的方法和步骤的是（ ）。

- A.宜采用全面预算管理来控制，对业务费、差旅费等包干使用
- B.在工程项目开工以前，根据施工图纸和工程现场的实际情况，同时制定施工方案
- C.组织实施
- D.采用价值工程，优化施工方案

【答案】A

【解析】现场管理费内容多，人为因素多，宜采用全面预算管理来控制，对业务费、差旅费等包干使用，对一些不易包干的费用项目，可通过建立严格的审批手续来控制。A选项错误，属于现场管理费的控制方法。

7.运用目标管理控制工程成本，应从组织、经济、合同等多方面采取措施，下列具体措施表达不恰当的是

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

()。

- A.要有明确的组织机构,由项目总工负责和明确管理职能分工
- B.技术上要对多种施工方案进行选择
- C.经济上要对成本进行动态管理,严格审核各项费用支出,采取对节约成本的奖励措施
- D.合同措施主要是收集、整理设计变更、工程签证、费用索赔、决算书发文

【答案】A

【解析】A选项错误,要有明确的组织机构,有专人负责和明确管理职能分工。

8.关于降低公路工程项目施工成本的方法和途径内容说法错误的是()。

- A.正确选择施工方案是降低成本的关键所在
- B.一般情况下,项目应在开工之前根据工程情况制定技术组织措施
- C.应做好材料的采购计划,采取招标采购的形式,降低材料的采购单价
- D.机械费用一般占到工程成本的30%左右

【答案】D

【解析】D选项错误,机械费用一般占到工程成本的20%左右。

9.下列施工成本核算的内容描述不正确的是()。

- A.施工企业在工程施工过程中发生的各项施工费用,不能直接计入有关工程成本核算对象的,需要直接计入各工程核算对象的成本项目中
- B.人工费计入成本的方法,一般应根据企业实行的具体工资制度而定
- C.工程项目耗用的材料具有品种繁多、数量大、领用次数频繁的特点
- D.工程施工中使用的施工机械,分为租赁机械和自有机械

【答案】A

【解析】A选项错误,施工企业在工程施工过程中发生的各项施工费用,凡是能够直接计入有关工程成本核算对象的,直接计入各工程核算对象的成本项目中;不能直接计入的,应先计入“工程施工—间接费用”账户。

10.工程项目施工成本计划应在()的组织和主持下,根据合同文件、企业下达的责任目标成本、企业施工定额、经优化选择的施工方案以及生产要素成本预测信息等进行编制。

- A.公司总经济师
- B.公司造价师
- C.项目经理
- D.项目造价师

【答案】C

【解析】工程项目施工成本计划应在项目经理的组织和主持下,根据合同文件、企业下达的责任目标成本、企业施工定额、经优化选择的施工方案以及生产要素成本预测信息等进行编制。

11.下列费用中,归入间接费用核算的是()。

- A.工地转移费
- B.施工辅助费
- C.文明施工、职工健康生活费
- D.现场公共生活服务费

【答案】D

【解析】间接费用主要是指现场管理费,主要有管理人员的工资、奖金和按比例计提上交企业的职工福利费、工会经费、教育经费、劳保统筹费,以及现场公共生活服务等费用。

二、多项选择题

12.公路施工项目成本控制的方法很多，在成本控制方法中关于材料费的控制的说法正确的有（ ）。

- A.以预算价格来控制材料的采购成本
- B.编制材料需要量计划，建立材料消耗台账
- C.控制工序施工质量，争取一次合格
- D.提高水泥钢筋等主要材料的回收再利用率
- E.实行“限额领料”来控制材料领用数量

【答案】ABCE

【解析】对材料成本控制，一是要以预算价格来控制材料的采购成本。二是对材料的数量控制，在工程项目的施工过程中，每月应根据施工进度计划，编制材料需用量计划，建立材料消耗台账，如超出限额领料，要分析原因，及时采取纠正措施；同时通过实行“限额领料”来控制材料领用数量，并控制工序施工质量，争取一次合格，避免因返工而增加材料损耗。

13.下列属于施工成本核算的内容有（ ）。

- A.人工费的核算
- B.机械使用费的核算
- C.措施费的核算
- D.间接费用的核算
- E.周转工具使用费的核算

【答案】ABCD

【解析】施工成本核算的内容有：人工费的核算、材料费核算、机械使用费的核算、措施费的核算、间接费用的核算。

14.下列属于降低公路工程项目施工成本的方法和途径的有（ ）。

- A.制定先进、经济、合理的施工方案
- B.落实技术组织措施
- C.提高机械利用率
- D.实施限额领料单管理
- E.降低材料成本

【答案】ABCE

【解析】D选项错误，属于运用目标管理控制工程成本的内容。

15.路线工程成本对象可以分为（ ）。

- A.综合管廊
- B.交通工程及沿线设施
- C.绿化及环境保护工程
- D.爆破工程
- E.临时工程

【答案】BCE

【解析】路线工程成本对象可以分为：路基、路面、隧道、桥涵、交通工程及沿线设施、绿化及环境保护工程、临时工程等。

16.成本目标通常以（ ）来定量地表示。

- A.控制项目总成本额
- B.控制项目的人工消耗率
- C.项目成本总降低额
- D.控制项目的材料节约率
- E.项目成本总降低率

【答案】CE

【解析】成本目标通常以项目成本总降低额和降低率来定量地表示。

第13章 施工安全管理

13.1 公路工程施工安全管理

一、单项选择题

1.在路基挖（填）方工程中的安全管理措施说法正确的是（ ）。

- A.取土场的地面横向坡度陡于1:10的区域，取土坑应设在路堤下侧
- B.取土坑与路基坡脚间的护坡道应平整密实，表面应设2%~4%向外倾斜的横坡
- C.边坡有防护要求的应开挖一级防护一级，且应自上而下开挖，不得掏底开挖、上下同时开挖、乱挖超挖
- D.路基范围内暂时不能迁移的结构物应预留临时排水沟，防止冲刷，并应设警示标志

【答案】C

【解析】A选项错误，地面横向坡度陡于1:10的区域，取土坑应设在路堤上侧。B选项错误，取土坑与路基坡脚间的护坡道应平整密实，表面应设1%~2%向外倾斜的横坡。D选项错误，路基范围内暂时不能迁移的结构物应预留土台，并应设警示标志。

2.下列关于路堑高边坡施工风险控制措施的说法错误的是（ ）。

- A.开挖前做好坡顶截水沟、临时排水沟，坡顶和各级平台不得有积水
- B.人员不在机械作业范围内交叉施工，上方机械挖方施工时下方不得有人
- C.有加固工程的土质边坡在开挖后应在1周内完成加固
- D.采取浅孔少装药、松动爆破等飞石少的方法，放炮前设专人警戒，定时爆破，炮孔用小石块堵塞密实，爆破后15min后才能进入现场

【答案】D

【解析】采取浅孔少装药、松动爆破等飞石少的方法，放炮前设专人警戒，定时爆破，不得用石块覆盖炮孔，爆破后15min后才能进入现场，按规定检查和处理盲炮，检查处理危石。

3.下列关于预应力锚固施工风险控制措施中做法正确的是（ ）。

- A.锚索钻孔注浆后，要在初凝前施工外部框架等结构，及时张拉，对边坡形成有效锚固作用
- B.钻孔后要清孔，锚索入孔后1h内注浆，采用二次注浆加大锚固力
- C.锚索张拉时，工人须站在千斤顶后方按规程操作
- D.脚手架高度在10~15m时，应设置二组（8~12根）缆风索

【答案】B

【解析】A选项错误，锚索钻孔注浆后，要立即施工外部框架等结构，及时张拉，对边坡形成有效锚固作用。C选项错误，锚索张拉时，千斤顶后方区域严禁站人。D选项错误，脚手架高度在10~15m时，应设置一组（4~6根）缆风索，每增高10m再增加1组，缆风索的地锚应牢固。

4.基坑外堆土时，堆土应距基坑边缘（ ）以外，堆土高度不得超过（ ）。

- A.0.5m; 1m
- B.0.5; 1.5m
- C.1m; 1m
- D.1m; 1.5m

【答案】D

【解析】基坑外堆土时，堆土应距基坑边缘1m以外，堆土高度不得超过1.5m。

5.关于水上作业安全管理措施的说法错误的是（ ）。

- A.水上作业人员应正确穿戴救生衣等个人防护用品

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.工程船舶的定位船及抛锚作业船，其锚链、锚缆滚滑区域不得站人，锚缆伸出的水域应设置警示标志
- C.打桩船作业在穿越群桩的前缆应选择合适位置，绞缆应缓慢操作，缆绳两侧 5m 范围内不得有工程船舶或作业人员进入
- D.水中围堰和作业平台设置船舶靠泊系统和人员上下通道，临边应设置高度不低于 1.2m 的防护栏杆，挂设安全网和救生圈

【答案】C

【解析】打桩船作业在穿越群桩的前缆应选择合适位置，绞缆应缓慢操作，缆绳两侧 10m 范围内不得有工程船舶或作业人员进入。

- 6.架桥机工作前，应调整前、中、后支腿高度，使架桥机主梁纵向坡度小于（ ）。纵向行走轨道的铺设纵坡小于（ ），不满足时应调整至此要求。
- A.1.5%；5%
 - B.5%；6%
 - C.0.5%；3%
 - D.1.5%；3%

【答案】D

【解析】架桥机工作前，应调整前、中、后支腿高度，使架桥机主梁纵向坡度小于 1.5%。纵向行走轨道的铺设纵坡小于 3%，不满足时应调整至此要求。

- 7.高处作业时，安全带的使用符合安全技术要求的是（ ）。
- A.安全绳用作悬吊绳
 - B.安全带应高挂低用，并扣牢在牢固的物体上
 - C.安全绳和悬吊绳共用连接器
 - D.安全绳上附加挂钩

【答案】B

【解析】A 选项错误，严禁安全绳用作悬吊绳。C 选项错误，严禁安全绳与悬吊绳共用连接器。D 选项错误，安全带的安全绳不得打结使用，安全绳上不得挂钩。

- 8.关于支架现浇法施工风险控制措施的说法，正确的是（ ）。
- A.支架高度较高时，应设一根缆风绳
 - B.支架高于 6m 时，应设置一道水平剪刀撑
 - C.支架应设水平撑和双向斜撑，斜撑的水平夹角以 45° 为宜
 - D.预压荷载应为梁重的 1.05~1.10 倍

【答案】C

【解析】A 选项错误，支架高度较高时，应设一组缆风绳。支架的立柱应设水平撑和双向斜撑，斜撑的水平夹角以 45° 为宜；B 选项错误，立柱高于 5m 时，水平撑间距不得大于 2m，并在两水平撑之间加剪刀撑。D 选项错误，对支架进行预压时，预压荷载宜为支架所承受荷载的 1.05~1.10 倍，预压荷载的分部宜模拟需承受的结构荷载及施工荷载。

- 9.下列关于《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定不正确的是（ ）。
- A.对于小型公路水运工程施工现场的办公、生活区与作业区可以合并设置
 - B.办公、生活区的选址应当符合安全性要求，严禁在已发现的泥石流影响区、滑坡体等危险区域设置施工驻地
 - C.施工作业区应当根据施工安全风险辨识结果，确定不同风险等级的管理要求，合理布设
 - D.在风险等级较高的区域应当设置警戒区和风险告知牌

【答案】A

【解析】A 选项错误，第二十二條：公路水运工程施工现场的办公、生活区与作业区应当分开设置，并保持安全距离。办公、生活区的选址应当符合安全性要求，严禁在已发现的泥石流影响区、滑坡体等危

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

险区域设置施工驻地。

10.在不良地质工程中的安全管理措施说法不正确的是（ ）。

- A.应对滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的危险性进行风险等级划分，风险等级高的区域必须采取支护措施
- B.在崩塌危岩体区域的危岩体下方施工时，应设专人警戒，设置有效的声音信号
- C.在岩堆特别松散的地段填筑路基时，优先使用振动碾压设备提高压实效率
- D.不良地质地段施工时，应设置醒目的安全警示标志，并设置专职人员进行观察、警戒，配备对讲机或应急喇叭，确保发生异常情况时能及时发出预警信号

【答案】C

【解析】C选项错误，在岩堆特别松散的地段填筑路基时，不使用振动碾压设备或振动时采用低振幅。

11.不属于隧道工程施工安全管理措施中坍塌事故控制措施的是（ ）。

- A.前期调查
- B.开挖作业
- C.警报装置
- D.防坍塌的培训

【答案】C

【解析】坍塌事故控制措施包含：前期调查、开挖作业、支护、监控量测、二次衬砌、防坍塌的培训。C选项警报装置属于涌水突泥控制措施。

二、多项选择题

12.下列关于高处作业安全管理措施说法正确的有（ ）。

- A.高处作业不在同一垂直面时可以同时上下进行
- B.高处作业人员不得沿立杆或栏杆攀登。高处作业人员应定期进行体检
- C.作业面与水平安全网之间的高差不得超过 5.0m，水平安全网与坠落高度基准面的距离不得小于 0.3m
- D.安全带应低挂高用，并应扣牢在牢固的物体上
- E.安全绳有效长度不应大于 2m，有两根安全绳的安全带，单根绳的有效长度不应大于 1.2m

【答案】BE

【解析】A选项错误，高处作业不得同时上下交叉进行。C选项错误，作业面与水平安全网之间的高差不得超过 3.0m，水平安全网与坠落高度基准面的距离不得小于 0.2m。D选项错误，安全带应高挂低用，并应扣牢在牢固的物体上

13.下列关于触电事故预防管理措施的说法错误的有（ ）。

- A.施工用电设备数量在 3 台及以上，或用电设备容量在 30kW 及以上时，应编制用电组织设计
- B.施工现场临时用电采用三级配电系统
- C.采用 TT 保护系统
- D.坚持“一机、一闸、一漏、一箱”
- E.雨天禁止露天电焊作业

【答案】AC

【解析】A选项错误，施工用电设备数量在 5 台及以上，或用电设备容量在 50kW 及以上时，应编制用电组织设计。C选项错误，采用 TN-S 接零保护系统。

14.下列关于沥青混凝土路面施工安全管理措施说法正确的有（ ）。

- A.洒布车行驶中不得使用加热系统，洒布地段不得使用明火
- B.小型机具洒布沥青时，喷头朝外 0.3m 防止边缘漏喷，喷头 10m 范围内不得站人，不得逆风作业

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- C.拌和作业开机前应警示,拌合机前不得站人,拌和过程中人员不得跨越皮带或调整皮带运输机
- D.拌和过程中人员不得在石料溢流管、升起的料斗下方站立或通行
- E.作业人员应在行驶机械侧方清除轮上黏附物

【答案】ACD

【解析】B选项错误,小型机具洒布沥青时,喷头不得朝外,喷头10m范围内不得站人,不得逆风作业。
E选项错误,作业人员应在行驶机械后方清除轮上黏附物。

15.下列关于支架现浇法施工风险控制措施说法不正确的有()。

- A.支架立柱应置于平整、坚实的地基上,立柱底部应铺设垫板或混凝土垫块扩散压力
- B.支架的立柱应设水平撑和双向斜撑,斜撑的水平夹角以 45° 为宜
- C.立柱高于5m时,水平撑间距不得大于2m,并在两水平撑之间加抛撑
- D.高于4m的满堂红支架,其两端和中间每隔四排立杆应从底部开始向上每隔两步设置一道水平剪刀撑
- E.拆除作业应自上而下进行,不得上下多层交叉作业

【答案】CD

【解析】C选项错误,立柱高于5m时,水平撑间距不得大于2m,并在两水平撑之间加剪刀撑;D选项错误,高于4m的满堂红支架,其两端和中间每隔四排立杆应从顶层开始向下每隔两步设置一道水平剪刀撑。

16.下列关于墩柱(塔)施工风险控制措施说法正确的有()。

- A.高墩翻模施工应编制专项施工方案,不需要组织专家论证
- B.翻模施工搭设作业平台应具备足够的强度、刚度或稳定性,有足够的立足面,设置安全护栏、通道、安全网等安全防护设施,高处作业时应正确使用安全带
- C.高墩施工人员上下必须使用带护笼直梯,安全网、防护栏等防护设施应安全可靠
- D.作业人员应背工具袋用于存放工具和零件,防止物件跌落,禁止在高空向下抛物
- E.拆除模板应按先支的后拆、后支的先拆顺序进行拆除

【答案】BDE

【解析】A选项错误,高墩翻模施工应编制专项施工方案,并组织专家论证。C选项错误,高墩施工人员上下必须使用“之”字形爬梯,安全网、防护栏等防护设施应安全可靠。

17.根据悬臂浇筑施工风险控制措施中,说法错误的有()。

- A.浇筑墩顶段混凝土前,应对托架、模板进行检验和预压,消除杆件连接缝隙、地基沉降和其他弹性变形
- B.挂篮的抗倾覆、锚固和限位结构的安全系数均不得小于1.5
- C.挂篮行走滑道应平顺、无偏移;挂篮行走应缓慢,速度宜控制在0.1m/min以内,并应由专人指挥
- D.加载和卸载可一步到位
- E.挂篮移动行走,在解除挂篮尾部锚固前,应先在挂篮尾部安装足够的平衡重,以防止挂篮倾覆

【答案】ABD

【解析】A选项错误,浇筑墩顶段(0号段)混凝土前,应对托架、模板进行检验和预压,消除杆件连接缝隙、地基沉降和其他非弹性变形。B选项错误,挂篮的抗倾覆、锚固和限位结构的安全系数均不得小于2。D选项错误,加载和卸载要分级进行。

18.特种设备使用的相关记录有()。

- A.特种设备日常使用状态记录
- B.特种设备维护保养记录

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)

C.特种设备检查记录

D.特种设备运行故障和事故记录

E.不定期检验整改记录

【答案】ABCD

【解析】特种设备使用的相关记录：

- ①特种设备日常使用状态记录（特种设备运行记录）。
- ②特种设备维护保养记录。
- ③特种设备检查记录。
- ④特种设备运行故障和事故记录。
- ⑤定期检验整改记录。

13.2 安全管理双重预防机制

一、单项选择题

1.下列关于安全生产事故隐患说法不正确的是（ ）。

- A.生产经营单位在生产经营活动中可能存在导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺失
- B.一般事故隐患是指危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的事故隐患
- C.重大事故隐患是指危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能排除的隐患
- D.可能造成重大人员伤亡和重大财产损失的事故隐患可以确定为一般事故隐患

【答案】D

【解析】可能造成重大人员伤亡和重大财产损失的事故隐患应当确定为重大事故隐患。

2.重大隐患经（ ）确认后应向项目建设单位备案。项目监理、建设单位应及时主动向具有项目管辖权的（ ）报告。

- A.项目经理；安全监督管理部门
- B.项目监理单位；交通运输主管部门
- C.项目技术负责人；城乡建设主管部门
- D.项目监理单位；安全监督管理部门

【答案】B

【解析】重大隐患经项目监理单位确认后应向项目建设单位备案。项目监理、建设单位应及时主动向具有项目管辖权的交通运输主管部门报告。

3.下列不属于安全生产事故隐患排查方式的是（ ）。

- A.日常排查
- B.综合排查
- C.现场排查
- D.专项排查

【答案】C

【解析】安全生产事故隐患排查一般采取日常排查、综合排查、专项排查等方式进行。

4.（ ）对重大事故隐患治理过程实施全过程监督管理，必要时施工单位安全部门或技术质量部门或设备管理部门派人对重大事故隐患治理过程加强监督管理。

- A.项目经理
- B.项目技术负责人
- C.项目专职安全员
- D.安全管理人员

【答案】C

【解析】项目专职安全员对重大事故隐患治理过程实施全过程监督管理，必要时施工单位安全部门或技术质量部门或设备管理部门派人对重大事故隐患治理过程加强监督管理。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

5.负责组织编制重大事故隐患治理方案的是（ ）。

- A.施工单位负责人
- B.施工单位技术负责人
- C.项目负责人
- D.项目技术负责人

【答案】C

【解析】重大事故隐患必须由项目负责人组织编制“重大事故隐患治理方案”。

6.安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用四种颜色标示，下列关于颜色对应正确的一组是（ ）。

- A.重大风险—红色
- B.较大风险—蓝色
- C.一般风险—橙色
- D.低风险—绿色

【答案】A

【解析】安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

7.必要时应当组织专家对重大事故隐患整改治理方案进行论证，必须经（ ）批准并进行安全技术交底后实施。

- A.项目技术负责人
- B.项目负责人
- C.单位技术负责人
- D.总监理工程师

【答案】B

【解析】必要时应当组织专家对重大事故隐患整改治理方案进行论证，必须经项目负责人批准并进行安全技术交底后实施。

8.公路水运工程安全生产专项费用根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定，不得低于建筑安装工程造价的（ ）的比例计取，且不得作为竞争性报价。

- A.1%
- B.1.5%
- C.2.0%
- D.2.5%

【答案】B

【解析】公路水运工程安全生产专项费用根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定，不得低于建筑安装工程造价的 1.5%的比例计取，且不得作为竞争性报价。

9.对于（ ）安全风险，应填写清单、汇总造册，按照职责范围报告属地负有安全生产监督管理职责的部门。

- A.重大
- B.较大
- C.一般
- D.低

【答案】A

【解析】重大安全风险应填写清单、汇总造册，按照职责范围报告属地负有安全生产监督管理职责的部门。

二、多项选择题

10.安全生产事故隐患排查的两项达标包括（ ）。

- A.施工人员管理达标
- B.施工现场安全防护达标
- C.机械配置达标
- D.材料检验达标
- E.方案编制达标

【答案】AB

【解析】“两项达标”：（1）施工人员管理达标：一线人员用工登记、施工安全培训记录、安全技术交

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

底记录、施工意外伤害责任保险等都要符合有关规定。(2)施工现场安全防护达标：施工现场安全防护设施和作业人员安全防护用品都要按照规定实行标准化管理。

11.重大事故隐患的治理方案应当包括()。

- A.治理的目标和任务
- B.经费和物资的落实
- C.治理的时限和要求
- D.预防与预警措施
- E.安全措施和应急预案

【答案】ABCE

【解析】重大事故隐患的治理方案应当包括以下内容：(1)治理的目标和任务。(2)采取的方法 and 措施。(3)经费和物资的落实。(4)负责治理的机构和人员。(5)治理的时限和要求。(6)安全措施和应急预案。

12.应及时进行安全生产事故隐患排查的情况有()。

- A.组织机构发生大的调整
- B.作业条件、工艺技术改变
- C.重大节假日
- D.大型活动
- E.四级风力下作业

【答案】ABCD

【解析】出现下列情况时，应及时进行事故隐患排查：(1)与安全生产相关的法律法规、标准规范发生变更或公布新的法律、法规、标准规范。(2)组织机构发生大的调整。(3)作业条件、设备设施、工艺技术改变。(4)相关方进入、撤出。(5)发生事故。(6)重大自然灾害、极端天气、重大节假日、大型活动。(7)其他应当进行专项安全隐患排查的情形。

13.以下制度措施属于“五项制度”的有()。

- A.施工现场危险告知制度
- B.施工安全监理制度
- C.安全隐患动态排查制度
- D.专项施工方案审查制度
- E.安全生产费用保障制度

【答案】ABDE

【解析】“五项制度”包括：(1)施工现场危险告知制度；(2)施工安全监理制度；(3)专项施工方案审查制度；(4)设备进场验收登记制度；(5)安全生产费用保障制度。

14.重大事故隐患治理完成后，应当组织相关技术人员或者专家或者具有相应资质的专业机构进行验收。要验收这些重大事故隐患治理完成情况的有()。

- A.与隐患整改治理方案符合性
- B.隐患整改治理方案完备性
- C.是否产生新的隐患及等级
- D.整改措施和时限是否达标
- E.整改过程记录(文字、图片及录像)的真实性

【答案】ACE

【解析】重大事故隐患治理完成后，应当组织相关技术人员或者专家或者具有相应资质的专业机构进行验收。验收人员应当对以下重大事故隐患治理完成情况进行验收，并出具结论性意见：

- (1)与隐患整改治理方案符合性。
- (2)整改过程记录(文字、图片及录像)的真实性。
- (3)是否产生新的隐患及等级。

13.3 公路工程施工项目应急管理

一、单项选择题

1.施工单位应当制定应急预案演练计划,根据事故风险特点,应当至少每()组织一次生产安全事故应急预案演练。

- A.1 年
B.2 年
C.0.5 年
D.3 年

【答案】C

【解析】施工单位应当制定应急预案演练计划,根据事故风险特点,应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练,并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。

2.不属于应急预案评审程序步骤的是()。

- A.评审准备
B.论证推理
C.组织评审
D.修改完善

【答案】B

【解析】应急预案评审程序包括以下步骤:(1)评审准备;(2)组织评审;(3)修改完善。

3.应急预案的编制应当遵循的原则不包括()。

- A.诚信为本
B.依法依规
C.符合实际
D.注重实效

【答案】A

【解析】应急预案编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则,以应急处置为核心,体现自救互救和先期处置的特点,做到职责明确、程序规范、措施科学,尽可能简明化、图表化、流程化。

4.发生事故时,施工单位应第一时间启动相应的(),组织有关力量进行救援。

- A.现场处置方案
B.专项施工方案
C.应急响应
D.综合预案

【答案】C

【解析】发生事故时,施工单位应第一时间启动相应的应急响应,组织有关力量进行救援,并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门。

5.施工单位应当建立应急预案定期评估制度,每()一次应急预案评估。

- A.半年
B.一年
C.两年
D.三年

【答案】D

【解析】施工单位应当建立应急预案定期评估制度,对预案内容的针对性和实用性进行分析,并对应急预案是否需要修订作出结论。施工单位应当每三年进行一次应急预案评估。

6.下列不属于应急预案编制工作组中应邀请参加的是()代表。

- A.周边救援队伍
B.周边相关企业
C.周边相关单位
D.周边相关社区

【答案】A

【解析】结合本单位部门职能和分工,成立以单位有关负责人为组长,单位相关部门人员(如生产、技术、设备、安全、行政、人事、财务人员)参加的应急预案编制工作组,明确工作职责和任务分工,制定工作计划,组织开展应急预案编制工作,预案编制工作组中应邀请相关救援队伍以及周边相关企业、

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)

单位或社区代表参加。

二、多项选择题

7.生产经营单位应急预案编制程序包含 8 个步骤，属于这 8 个步骤的有（ ）。

- A.危险性分析
- B.资料收集
- C.应急资源调查
- D.桌面推演
- E.风险评估

【答案】BCDE

【解析】生产经营单位应急预案编制程序包括成立应急预案编制工作组、资料收集、风险评估、应急资源调查、应急预案编制、桌面推演、应急预案评审和批准实施 8 个步骤。

8.施工单位遇下列（ ）情形之一的，应急预案应当及时修订并归档。

- A.依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的
- B.应急指挥机构及其职责发生调整的
- C.安全生产面临的风险发生重大变化的
- D.在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的
- E.应急预案报备程序发生重大变更的

【答案】ABCD

【解析】施工单位遇下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档。①依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的。②应急指挥机构及其职责发生调整的。③安全生产面临的风险发生重大变化的。④重要应急资源发生重大变化的。⑤在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的。⑥编制单位认为应当修订的其他情况。

9.应急预案评审内容主要包括（ ）。

- A.应急预案的衔接性
- B.应急预案体系设计的针对性
- C.应急组织体系的合理性
- D.应急响应程序和措施的及时性
- E.应急保障措施的可行性

【答案】ABCE

【解析】应急预案评审内容主要包括：风险评估和应急资源调查的全面性、应急预案体系设计的针对性、应急组织体系的合理性、应急响应程序和措施的科学性、应急保障措施的可行性、应急预案的衔接性。

第14章 绿色施工及现场环境管理

14.1 绿色施工

一、单项选择题

1.关于公路工程节能减排施工组织说法错误的是（ ）。

- A.施工场地布设应减少施工区域内车流、人员、机械设备的相互干扰
- B.施工组织方案应统筹考虑临时用地与永久用地需求
- C.施工用电宜以现场发电机发电为主，并与运营期用电相结合
- D.施工阶段应充分利用现有料场

【答案】C

【解析】C选项错误，施工用电宜以当地电网为主，并与运营期用电相结合，减少现场发电机发电量。

2.公路工程节能减排，在规划、设计、施工、运营、养护等各个环节中以（ ）为核心。

- A.资源综合利用
- B.发展循环经济
- C.提高资源利用率
- D.创造更多经济效益

【答案】C

【解析】公路工程要坚持资源开发和节约并重，在满足公路交通运输要求的前提下，尽可能节约能源，在规划、设计、施工、运营、养护等各个环节中以节能、节水、节地、资源综合利用和发展循环经济为重点，以提高资源利用效率为核心，以尽可能少的资源消耗，尽可能小的环境代价，创造尽可能多的经济社会效益，促进公路行业的可持续发展。

3.沥青混合料拌合站宜使用（ ）作为加热燃料。

- A.汽油
- B.柴油
- C.煤炭
- D.天然气

【答案】D

【解析】沥青混合料拌合站宜使用天然气代替燃油作为加热燃料。

4.绿色施工是指工程建设中，在保证（ ）等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现“四节一环保”的施工活动。

- A.质量、安全
- B.进度
- C.利润
- D.成本

【答案】A

【解析】绿色施工是指工程建设过程中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响，实现“四节一环保”（节能、节材、节水、节地和环境保护）的施工活动。

5.机械设备的选用应将（ ）作为重要的评估指标，选用技术先进、安全可靠、能耗低和效率高的施工机械产品。

- A.作业效率
- B.设计能耗
- C.质量安全
- D.技术等级

【答案】B

【解析】机械设备的选用应将设计能耗作为重要的评估指标，选用技术先进、安全可靠、能耗低和效率高的施工机械产品。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

6.项目施工前应落实（ ）提出的节能设计方案，并根据实际施工情况，对节能方案进行优化和细化，对选用的设备和系统进行容量核算，降低施工能耗。

- A.施工阶段
- B.设计阶段
- C.招投标阶段
- D.项目建议书阶段

【答案】B

【解析】项目施工前应落实设计阶段提出的节能设计方案，并根据实际施工情况，对节能方案进行优化和细化，对选用的设备和系统进行容量核算，降低施工能耗。

7.编制施工组织方案时，应将（ ）作为重要指标。

- A.效率
- B.进度
- C.能耗
- D.成本

【答案】C

【解析】编制施工组织方案时，应将能耗作为重要指标，通过优化施工场地布设、施工方法、标准施工工艺、作业流程、工序等降低施工期能耗。

二、多项选择题

8.公路工程施工阶段应重点对用能进行计量的机械设备有（ ）。

- A.路面混合料拌合设备
- B.路面摊铺、振捣设备
- C.桥梁桩工机械
- D.桥梁构件预制、安装机械
- E.隧道掘进、通风设备

【答案】ACDE

【解析】施工阶段应重点对下列机械设备的用能进行计量：①挖掘、装载、运输等施工机械。②路面混合料拌合设备，摊铺、碾压机械。③桥梁桩工机械和构件预制、安装机械。④隧道掘进、通风设备。

9.建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时（ ）。

- A.招标
- B.设计
- C.施工
- D.投产使用
- E.保养维护

【答案】BCD

【解析】建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

10.筑路材料应根据材料（ ）进行分区储存，减少非实质性材料消耗。

- A.特性
- B.湿度
- C.用途
- D.价格
- E.温度

【答案】ABCE

【解析】筑路材料应根据材料特性、用途、温度、湿度进行分区储存，减少非实质性材料消耗。

14.2 施工现场环境管理

一、单项选择题

1.关于项目部场地建设的说法，错误的是（ ）。

- A.可自建或租用沿线合适的单位或民用房屋，但应坚固、安全、实用、美观，并满足工作和生活需求，自建房还应安装拆卸方便且满足环保要求

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- B.自建房屋的最低标准为活动板房
- C.搭建不宜超过三层
- D.宜为独立式庭院，四周设有围墙，有固定出入口

【答案】C

【解析】搭建不宜超过两层，每组最多不超过10栋，组与组之间的距离不小于8m，栋与栋之间的距离不小于4m，房间净高不低于2.6m。

2.施工便道应设置必要的警示标志，根据交通量、路况和环境状况确定车辆行驶速度，在道路明显位置设置的（ ）。

- A.限载标志
- B.限速标志
- C.限宽标志
- D.限高标志

【答案】B

【解析】施工便道应设置必要的警示标志。施工便道设置的警示标志包括：根据交通量、路况和环境状况确定车辆行驶速度，在道路明显位置设置的限速标志；在急弯、陡坡、连续转弯等危险路段设置的警示标志；在施工便道中易发生落石、滑坡等危险路段设置的警示标志；在邻近河岸、峭壁的一侧设置的安全标志，夜间加设的警示灯；在施工便道与既有道路平面交叉处设置的道口警示标志。

3.施工便道建设符合要求的是（ ）。

- A.双车道施工便道宽度宜不小于4.5m
- B.设置错车道路段的施工便道宽度宜不小于4.5m
- C.便道路面最低标准应采用泥结碎石或级配碎石
- D.便道路面不可采用隧道洞渣或矿渣铺筑

【答案】C

【解析】A选项错误，双车道施工便道宽度宜不小于6.5m。错车道应设置在视野好的地段，间距宜不大于300m。B选项错误，设置错车道路段的施工便道宽度宜不小于6.5m，有效长度宜不小于20m。便道路面最低标准应采用泥结碎石或级配碎石。D选项错误，在条件允许的情况下，便道路面可采用隧道洞渣或矿渣铺筑。

4.当河窄、水浅时，便桥宜选择（ ）。

- A.墩架式梁桥
- B.贝雷桥
- C.浮桥
- D.索桥

【答案】A

【解析】当河窄、水浅时可选用墩架式梁桥；当河宽且具备贝雷桁架部件时，可选用贝雷桥；由于任务紧急，临时桥梁的修建不能短期完成时，或河水很深，河床泥土松软，桩基承载力不够且施工困难时，或河流通航，墩架梁桥净宽、净高不能满足要求时，可以考虑建造部分桥段易于拆散、组建的浮桥；当遇深山峡谷时，可选用索桥。

5.下列关于预制梁板施工说法正确的是（ ）。

- A.先张法施工的张拉台座应采用重力式混凝土台座
- B.底模宜采用通长钢板，不得采用混凝土底模
- C.存梁区台座混凝土强度等级不低于C30
- D.小箱梁和T形梁堆叠存放不得超过3层

【答案】B

【解析】A选项错误，先张法施工的张拉台座不得采用重力式台座，应采用钢筋混凝土框架式台座。C

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

选项错误，存梁区台座混凝土强度等级不低于 C20，台座尺寸应满足使用要求。D 选项错误，空心板、箱梁最多存放层数应符合设计文件和相关技术规范要求。设计文件无规定时，空心板叠层不得超过 3 层，小箱梁和 T 形梁堆叠存放不得超过 2 层。

6.关于拌合站拌合设备的要求，说法正确的是（ ）。

- A.混凝土拌合应采用间歇式拌合机，单机生产能力不宜低于 90m³/h
- B.拌合设备应采用体积法自动计量
- C.水计量应采用全自动电子称量法计量
- D.外加剂应采用人工计量方式

【答案】C

【解析】混凝土拌合应采用强制式拌合机，单机生产能力不宜低于 90m³/h。拌合设备应采用质量法自动计量，水、外加剂计量应采用全自动电子称量法计量，禁止采用流量或人工计量方式。

7.单车道施工便道宽度宜不小于 4.5m，并宜设置（ ）。

- A.超车道
- B.错车道
- C.应急避险车道
- D.变速车道

【答案】B

【解析】单车道施工便道宽度宜不小于 4.5m，并宜设置错车道。

8.下列关于拌合站设置，说法正确的是（ ）。

- A.离集中爆破区 300m 以外
- B.尽量远离主体工程施工部位
- C.尽量设在生活区、居民区的下风向
- D.拌合站各罐体宜独立设置，安装缆风绳和避雷设施

【答案】C

【解析】A 选项错误，离集中爆破区 500m 以外；选项 B 选项错误，尽量靠近主体工程施工部位；D 选项错误，拌合站各罐体宜连接成整体，安装缆风绳和避雷设施。

9.下列关于小型构件预制场布设，说法错误的是（ ）。

- A.周围无塌方、滑坡、落石、泥石流、洪涝等地质灾害
- B.宜采用封闭式管理
- C.预制场的建设规模应结合小型构件预制数量和预制工期等参数来规划，场地面积一般不小于 2000m²
- D.小型构件预制应选用振捣棒振捣

【答案】D

【解析】D 选项错误，小型构件预制应选用振动台振捣，振动台电机功率应经过现场试验，对振动台的性能进行分析与比选，确定振动台的电动机功率，一般为 1.2~1.5kW，振动台数量根据预制构件生产数量确定。

10.下列关于便桥建设标准的说法，错误的是（ ）。

- A.人行便桥宽度不小于 2.5m
- B.人车混行便桥宽度不小于 4.5m
- C.桥面设置高 1.5m 的栏杆防护
- D.便桥高度不低于上年最高洪水位

【答案】C

【解析】C 选项错误，桥面设立柱间距 1.5~2.0m、高 1.2m 的栏杆防护，栏杆颜色标准统一，在适当位置设置醒目的警示反光标志。

11.当遇深山峡谷时，可选用（ ）。

- A.索桥
- B.贝雷桥
- C.浮桥
- D.墩架式梁桥

【答案】A

【解析】当遇深山峡谷时，可选用索桥。

12.纤维材料、抗车辙剂、抗剥落剂等外加剂必须采用仓库存放，地面设置架空垫层，高度为离地面（ ）mm，以免受潮。

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

【答案】C

【解析】纤维材料、抗车辙剂、抗剥落剂等外加剂必须采用仓库存放，地面设置架空垫层，高度为离地面 300mm，以免受潮。

13.关于预制梁场布设中，各项目预制场规模和相关配备的说法，正确的是（ ）。

- A.钢筋棚至少 2 座
- B.吊装设备应满足起吊吨位需要，至少 3 台
- C.自动喷淋养护设施：每片梁板设喷管不得少于 3 条
- D.模板数量应按照台座数量的 1/（2~3）匹配

【答案】C

【解析】A 选项错误，钢筋棚至少 1 座。B 选项错误，吊装设备应满足起吊吨位需要，至少 2 台。D 选项错误，模板数量应按照台座数量的 1/（4~6）匹配。

14.关于预制梁施工的说法，正确的是（ ）。

- A.先张法施工的张拉台座可采用重力式台座
- B.底模可采用混凝土底模
- C.存梁用的支垫材料必须采用刚性材料
- D.小箱梁堆叠存放不得超过两层

【答案】D

【解析】A 选项错误，先张法施工的张拉台座不得采用重力式台座，应采用钢筋混凝土框架式台座。B 选项错误，底模宜采用通长钢板，不得采用混凝土底模。C 选项错误，存梁用的支垫材质应采用承载力足够的非刚性材料，且不污染梁底。

二、多项选择题

15.梁板预制完成后，移梁前应对梁板喷涂的标识有（ ）。

- A.预制时间
- B.张拉时间
- C.梁体编号
- D.生产日期
- E.梁体规格

【答案】ABC

【解析】梁板预制完成后，移梁前应对梁板喷涂统一标识和编号，标识内容包括预制时间、张拉时间、施工单位、梁体编号、部位名称等。

16.场地建设前施工单位应将梁场布置方案报监理工程师审批，方案内容应包含（ ）。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

- A.各类型梁板的台座数量
- B.模板数量
- C.制梁区布置
- D.生产能力
- E.最大存梁能力

【答案】ABDE

【解析】场地建设前施工单位应将梁场布置方案报监理工程师审批，方案内容应包含各类型梁板的台座数量、模板数量、生产能力、存梁区布置及最大存梁能力等。

17.贝雷桥常采用的架设方法有（ ）。

- A.悬臂推出法
- B.浮运架设法
- C.跨墩龙门架设法
- D.履带式起重机架设法
- E.双导梁架桥机架设法

【答案】ABD

【解析】贝雷桥常采用的架设方法有悬臂推出法、履带式起重机架设法和浮运架设法。

18.下列属于便桥的类型有（ ）。

- A.拱桥
- B.墩架式梁桥
- C.浮桥
- D.贝雷桥
- E.索桥

【答案】BCDE

【解析】便桥的类型有墩架式梁桥、装配式公路钢桥（俗称贝雷桥）、浮桥和索桥。

19.关于便道建设的规定，说法正确的有（ ）。

- A.新建便道、便桥应尽量不占用农田、少开挖山体，节约资源，保护环境
- B.施工便道应充分利用既有道路和桥梁
- C.施工便道避免与既有铁路线、公路平面交叉，避免对当地居民生活造成困扰
- D.主干线尽可能直达施工现场
- E.引入线以靠近合同段各主要工点为原则

【答案】ABC

【解析】D、E选项错误，施工便道分为主干线和引入线，主干线尽可能靠近合同段各主要工点，引入线以直达施工现场为原则，并考虑与相邻合同段施工便道的衔接。

20.预制场简介牌标识的内容有（ ）。

- A.预制梁板的数量
- B.预制台座的数量
- C.安全保障体系
- D.进度计划
- E.供应主要构造物情况及质量

【答案】ACE

【解析】预制场简介牌标识的内容有预制梁板的数量、供应主要构造物情况及质量，安全保障体系等。

三、案例分析题

案例一

【背景资料】

某公司承建一座公路桥梁工程，桥梁上部结构为9孔30m后张法预应力混凝土T梁，桥宽横断面布置

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

T 梁 12 片，预制工期 100d，T 梁施工工艺如图 1 所示。



图 1 T 梁施工工艺图

T 梁预制场平面布置如图 2 所示，部分施工计划及方案摘录如下：（1）混凝土由项目拌合站提供；（2）预制场台座数量 10 个，每片梁预制占用台座时间为 10 天；（3）压浆从梁的一端开始，两端压浆孔各压浆一次，直至规定稠度的水泥浆充满整个孔道为止。（4）混凝土试块在标准条件下养护，检查其抗压强度和抗折强度，控制张拉时间。

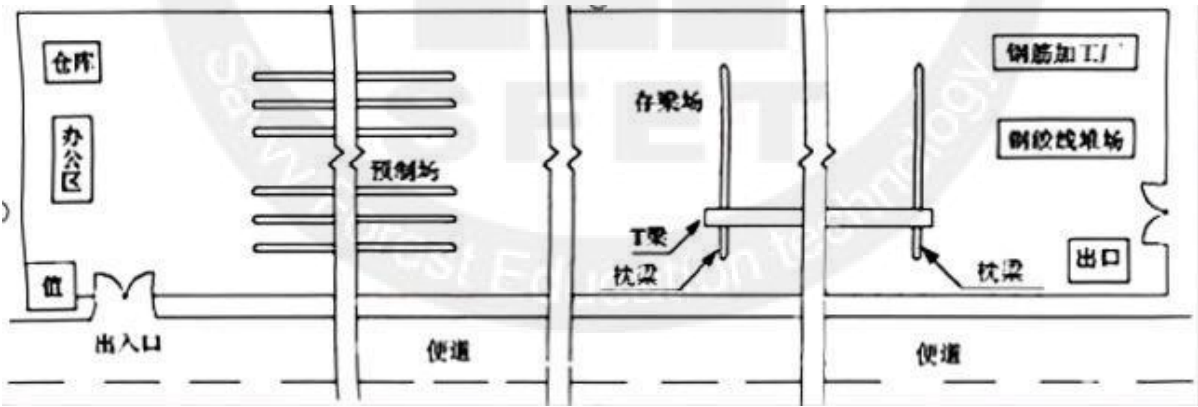


图 2 T 梁预制场平面布置图

施工过程中发生了如下事件：

事件一：钢绞线进场时，项目部仅对质量证明书、包装、标志、规格等进行了检查。

事件二：项目部对 T 梁预制的过程中的关键项目进行了严格把控及检验，确保质量。

【问题】

- 1.补充 T 梁施工工艺中 A、B 的名称。
- 2.指出预制场布置中不合理之处；预制场还应设置哪些区域？
- 3.列式计算台座数量能否满足工期要求？
- 4.改正施工计划及方案中的错误之处。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

5. 针对事件一，项目部还应做哪些检查？

6. 写出项目部在 T 梁预制的过程中应检测的关键项目。

【答案】

1. A—拆除模板；B—管道压浆及养护。（2分）

2. 不合理之处：钢筋加工场、钢绞线堆场距离预制场太远，转运距离太长。

还需设置的区域：生活区，废料处理区，拌和区等。（4分）

3. 预制梁总数： $9 \times 12 = 108$ 片，一次同时预制 10 片梁， $108 \div 10 = 10.8$ ，共需 11 次，预制总工期 $= 11 \times 10 = 110d > 100d$ 。不能满足工期要求。（2分）

4. 改正：

(3) 压浆从梁的最低点开始，在梁两端压浆孔各压浆一次，直至规定稠度的水泥浆充满整个孔道为止。

(4) 梁体混凝土试块在与梁体同条件下养护，检查其抗压强度，控制张拉时间。（4分）

5. 还应进行钢绞线的表面质量、直径偏差和力学性能试验。（2分）

6. (1) 钢筋加工安装：受力钢筋间距，保护层厚度。

(2) 后张法实测项目：张拉应力值，张拉伸长率。

(3) 预制梁实测项目：混凝土强度，断面尺寸。（6分）

案例二

【背景资料】

某施工单位承建了一座高架桥，该桥上部结构 30m 跨径的预应力小箱梁结构，共 120 片预制箱梁。施工合同签订后，施工单位根据构件预制场的布置要求，立即进行了箱梁预制场的选址和规划，并编制了《梁场布置方案》，在报经企业技术负责人审批后实施，方案要求在梁板预制完成后，移梁前应对梁板喷涂统一标识，包括预制时间、梁体编号等内容，预制场平面布置示意图见图 1。

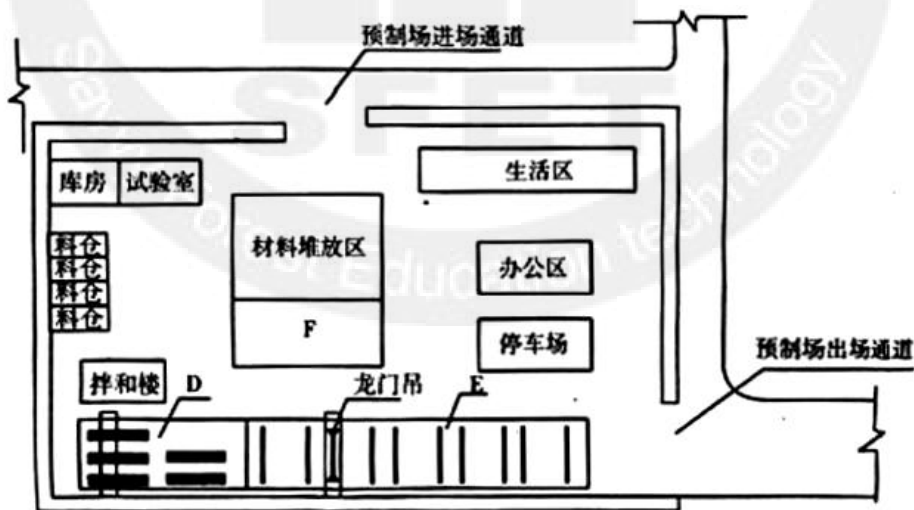


图 1 预制场平面布置示意图

预制场设 5 个制梁台座（编号 1—5），采用一套外模、两套内模。每片梁的生产周期为 10 天，其中 A 工序（钢筋工程）2 天，B 工序（模板安装、混凝土浇筑、模板拆除）2 天，C 工序（混凝土养生、预应力张拉与移梁）6 天。5 个制梁台座的制梁横道图见图 2。

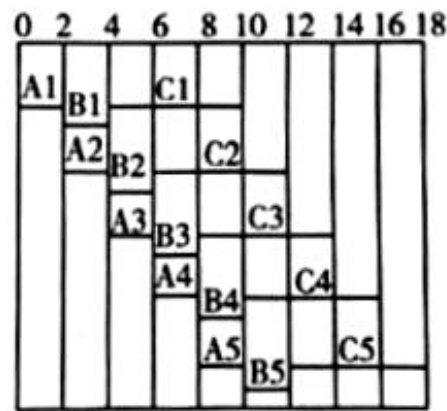


图 2 5 个制梁台座的制梁横道图（时间单位：天）

【问题】

- 1.三个区各是什么？
- 2.补充 T 梁上喷涂的标识？拌合站应设置哪些标识、标牌？
- 3.计算最短流水施工工期。
- 4.梁场方案审批方式正确吗？

【答案】

- 1. D：制梁区；E：存梁区；F：材料加工区。（6 分）
- 2. （1）T 梁上还喷涂：张拉时间、施工单位、部位名称。
（2）拌合站标识：拌合站简介牌、混凝土配合比牌、材料标识牌、操作规程、消防保卫牌、安全警告警示牌。（8 分）
- 3. 施工工期=（120-1）×2+10=248 天。（3 分）
- 4. 不正确。编制了《梁场布置方案》，应报经监理工程师审批后实施。（3 分）

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

第 15 章 施工技术与设备管理

15.1 施工技术管理

一、单项选择题

1.施工组织设计的核心是（ ）。

- A.施工总体部署
- B.资源计划
- C.施工进度计划
- D.施工方案

【答案】D

【解析】施工方案是施工组织设计的核心。方案一经确定，整个工程施工的进程、资源配置、质量与安全、成本等现场组织管理随之就被确定。

2.对于超危大工程或未达到超危大工程要求但参建方认为有必要的，（ ）应组织专家对专项施工方案进行论证。

- A.施工单位
- B.设计单位
- C.监理单位
- D.建设单位

【答案】A

【解析】对于超危大工程或未达到超危大工程要求但参建方认为有必要的，施工单位应组织专家对专项施工方案进行论证。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。

3.专家论证的主要内容不包括（ ）。

- A.专项施工方案内容完整、可行
- B.专项施工方案满足现场实际情况，保证施工安全
- C.施工进度安排是否满足现场实际情况
- D.专项施工方案有计算书和验算依据

【答案】C

【解析】专家论证的主要内容应满足以下要求：①专项施工方案内容完整、可行。②专项施工方案有计算书和验算依据。③专项施工方案满足现场实际情况，保证施工安全。

4.下列关于公路工程施工技术交底工作的分级，正确的是（ ）。

- A.第一级项目总工程师向项目各部门负责人及全体技术人员进行交底
- B.第二级现场技术员负责向班组全体作业人员进行技术交底
- C.第三级项目技术部门负责人向现场技术人员和班组长进行交底
- D.第一级项目经理向项目各部门负责人及全体技术人员进行交底

【答案】A

【解析】技术交底必须在相应工程内容施工前进行。施工技术交底应分级进行。第一级：项目总工程师向项目各部门负责人及全体技术人员进行交底。第二级：项目技术部门负责人或各分部分项工程主管工程师向现场技术人员和班组长进行交底。第三级：现场技术员负责向班组全体作业人员进行技术交底。

5.关于技术档案编制要求的叙述，错误的是（ ）。

- A.项目部应设专人负责施工资料管理工作
- B.工程资料中文字材料幅面尺寸规格宜为 A4 幅面
- C.凡施工图变更部分超过图面 1/3 的，应当重新绘制竣工图
- D.所有竣工图应加盖交工图章

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【答案】D

【解析】D选项错误，所有竣工图应加盖竣工图章。

6.下列不属于公路工程开工准备阶段测量工作的是（ ）。

- A.施工控制网建立
- B.施工控制网复测
- C.地形地貌复核测量
- D.交接桩、设计控制桩贯通复测

【答案】B

【解析】施工测量的三个阶段。（1）开工准备阶段：交接桩、设计控制桩贯通复测，施工控制网建立，地形地貌复核测量。（2）施工阶段：施工放样测量、工序检查测量、施工控制网复测、沉降位移变形观测及安全监控测量。（3）竣工阶段：竣工贯通测量和工点竣工测量。

7.下列关于导线、水准点的加密要求，错误的是（ ）。

- A.相邻加密桩点保证通视且间距不宜超过300m
- B.布点时应尽量布在桥梁或小型结构物上，通视良好
- C.填方高于1m以上的路段可选择左右交叉“之”字形布设
- D.控制网（点）进行定期复测周期不应超过6个月

【答案】C

【解析】填方低于1m以下的路段可采用左右交叉“之”字形布设，高于1m以上的路段可选择同侧布设。

8.试验仪器设备使用状态标识为“合格”，应用（ ）标签进行标识。

- A.绿色
- B.黄色
- C.红色
- D.蓝色

【答案】A

【解析】使用状态标识分为“合格”“准用”“停用”三种，分别用“绿”“黄”“红”三色标签进行标识。

9.下列关于公路工程施工测量原则的说法，错误的是（ ）。

- A.由整体到局部
- B.由低到高级
- C.先控制后碎部
- D.前一步工作未作复核不进行下一步工作

【答案】B

【解析】施工测量是工程建设的重要环节，应遵循“由整体到局部”的测量布局原则；“由高级到低级”的测量精度原则；“先控制后碎部”的测量次序原则。在测量过程中，应遵循“随时检查，杜绝错误”“前一步工作未作复核不进行下一步工作”的原则。

10.工地试验室试验检测台账中属于管理台账的是（ ）。

- A.原材料进场台账
- B.样品台账
- C.试验/检测台账
- D.人员、设备、标准规范等台账

【答案】D

【解析】试验检测台账分为管理和技术台账。管理台账一般包括人员、设备、标准规范等台账；技术台账一般包括原材料进场台账、样品台账、试验/检测台账、不合格材料台账、外委试验台账等。台账应格式统一、简洁适用、信息齐全，台账的填写和统计应规范。

11.工程资料中文字材料幅面尺寸规格宜为（ ）幅面。

- A.A2
- B.A3
- C.A4
- D.A5

【答案】C

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】工程资料中文字材料幅面尺寸规格宜为 A4 幅面。图纸宜采用国家标准图幅。

12.设计控制桩交接，由（ ）组织。

- A.监理单位
- B.设计单位
- C.建设单位
- D.施工单位

【答案】C

【解析】设计控制桩交接由建设单位组织，监理单位参加，设计单位对施工单位进行现场交接桩工作，对设计平面控制桩和高程控制桩等逐一进行现场确认接收，做好交接记录，办理交接桩签认手续。

13.仪器设备应实施标识管理，分为（ ）和使用状态标识。

- A.管理状态标识
- B.校准状态标识
- C.验收状态标识
- D.检定状态标识

【答案】A

【解析】仪器设备应实施标识管理，分为管理状态标识和使用状态标识。

14.接受外委试验的检测机构应取得《公路水运工程试验检测机构等级证书》（含相应参数），通过计量认证（含相应参数）且上年度信用等级为（ ）及以上。

- A.A 级
- B.B 级
- C.C 级
- D.D 级

【答案】B

【解析】接受外委试验的检测机构应取得《公路水运工程试验检测机构等级证书》（含相应参数），通过计量认证（含相应参数）且上年度信用等级为 B 级及以上。

15.测量完成后编制施工控制网测量成果报告书，经（ ）复核确认批准后方可用于施工放线测量。

- A.监理工程师
- B.项目经理
- C.业主
- D.项目总工程师

【答案】A

【解析】测量完成后编制施工控制网测量成果报告书，经监理工程师复核确认批准后方可用于施工放线测量。

二、多项选择题

16.公路工程施工阶段的测量内容有（ ）。

- A.设计控制桩建立与测量
- B.施工放样测量
- C.工序检查测量
- D.施工控制网复测
- E.沉降位移变形观测及安全监控测量

【答案】BCDE

【解析】施工阶段：施工放样测量、工序检查测量、施工控制网复测、沉降位移变形观测及安全监控测量。

17.公路工程第三级技术交底内容有（ ）。

- A.作业标准、施工规范及验收标准
- B.施工技术方案、工程的重难点
- C.测量放样桩、测量控制网、监控量测
- D.施工工艺流程及施工先后顺序
- E.重大危险源，出现紧急情况下的应急救援措施

【答案】ADE

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

【解析】第三级交底主要内容为分部分项工程的施工工序等。包括作业标准、施工规范及验收标准，工程质量要求；施工工艺流程及施工先后顺序，施工工艺细则、操作要点及质量标准；质量问题预防及注意事项，施工技术措施和安全技术措施；重大危险源、出现紧急情况下的应急救援措施、紧急逃生措施等。B选项错误，属于第一级，C选项错误，属于第二级。

18.下列关于公路工程施工测量管理的说法，正确的有（ ）。

- A.施工测量，应遵循由局部到整体的测量布局原则
- B.由监理单位组织，设计单位对施工单位进行现场交接桩工作
- C.设计提供的控制点过稀而不能满足施工放样时，需要加密布点联测
- D.标段的起点与终点应与相邻标段共用同一水准点
- E.施工过程中，应对控制网（点）进行定期复测，复测周期应不超过3个月

【答案】CD

【解析】A选项错误，施工测量是工程建设的重要环节，应遵循“由整体到局部”的测量布局原则；B选项错误，由建设单位组织，监理单位参加，设计单位对施工单位进行现场交接桩工作；E选项错误，施工过程中，应对控制网（点）进行不定期的检测和定期复测，定期复测周期应不超过6个月。

19.公路工程施工技术交底，第一级交底主要内容有（ ）。

- A.总体施工方案
- B.重大施工方案
- C.分部分项工程施工方案
- D.危险性较大的分部分项施工方案
- E.实施性施工组织设计

【答案】ABE

【解析】第一级交底主要内容为实施性施工组织设计、技术策划、总体施工方案、重大施工方案及超过一定规模的危险性较大的分部分项工程施工方案等。

第二级交底主要内容为分部分项工程施工方案、危险性较大的分部分项施工方案等。

第三级交底主要内容为分部分项工程的施工工序等。

20.关于公路工程施工测量管理的说法正确的有（ ）。

- A.控制测量、定位测量和重要的放样测量必须坚持采用两种不同方法或换人进行复核测量
- B.内业工作应坚持两组独立平行计算并相互校核
- C.施工测量控制网的布设、复测及大型主体结构物的精确定位实测方法由项目总工程师组织，向测量人员及工程技术部人员进行技术交底
- D.记录数据出错时，采用涂改液涂改，并将正确的数据填在上方
- E.测量记录在任何情况下不得填写与测量无关的事项，不得缺页或补页

【答案】ABCE

【解析】D选项错误，记录数据出错时，可用单横线作划掉标记后在其上方重写，不得进行涂改、撕页。

21.工地试验设备使用状态标识分为（ ）。

- A.合格
- B.准用
- C.停用
- D.禁用
- E.不合格

【答案】ABC

【解析】仪器设备应实施标识管理，分为管理状态标识和使用状态标识。管理状态标识包括设备名称、编号、生产厂商、型号、操作人员和保管人员等信息；使用状态标识分为“合格”“准用”“停用”三种，分别用“绿”“黄”“红”三色标签进行标识。

（备注：内部资料，版权属于慧嘉森教育，未经许可不得复制外传）

15.2 施工机械设备管理

一、单项选择题

1. 公路工程中既能平整场地，清除表土，又能修补路基的机械是（ ）。

- A. 铲运机
- B. 拌合机
- C. 平地机
- D. 铣刨机

【答案】C

【解析】平地机主要用于路基、砂砾路面的整平及土方工程中场地整形和平地作业，还可用于修整路基的横断面、修刮路堤和路堑的边坡、开挖边沟和路槽等。

2. 沥青混凝土搅拌设备分为（ ）。

- A. 强制式搅拌设备和连续式搅拌设备
- B. 自落式搅拌设备和连续滚筒式搅拌设备
- C. 间歇式搅拌设备和连续滚筒式搅拌设备
- D. 间歇式搅拌设备和强制式搅拌设备

【答案】C

【解析】沥青混凝土搅拌设备分类。分间歇式和连续滚筒式。间歇式搅拌机又分为强制式和自落式。

3. 按我国目前规范要求，高等级沥青混凝土公路建设应使用（ ）搅拌设备。

- A. 自落间歇式
- B. 强制间歇式
- C. 连续滚筒式
- D. 连续间歇式

【答案】B

【解析】按我国目前规范要求，高等级公路建设应使用强制间歇式搅拌设备，连续滚筒式搅拌设备用于普通公路建设。

4. 关于桥梁基础施工机械，说法错误的是（ ）。

- A. 旋转钻机按排渣方式可分为正循环钻机和反循环钻机
- B. 螺旋钻机适用岩层的地质条件
- C. 冲击钻机尤其在卵石、漂石地质条件下具有明显的优点
- D. 回转斗钻机适用于除岩层外的各种土质地质条件

【答案】B

【解析】螺旋钻机：用于灌注桩、深层搅拌桩、混凝土预制桩钻打结合法等工艺，适用土质的地质条件。

5. 下列机械中，（ ）一般适用于季节性较强、工程量集中、施工条件较差的施工环境。

- A. 铲运机
- B. 挖掘机
- C. 装载机
- D. 推土机

【答案】D

【解析】推土机一般适用于季节性较强、工程量集中、施工条件较差的施工环境。

6. 大型稳定土厂拌设备生产能力为（ ）。

- A. 200~400t/h
- B. 300~500t/h
- C. 400~600t/h
- D. 600t/h 以上

【答案】C

【解析】稳定土厂拌设备分为移动式、固定式等结构形式。其生产能力分为小型（200t/h 以下）、中型（200~400t/h）、大型（400~600t/h）和超大型（600t/h 以上）。

00~400t/h)、大型(400~600t/h)和特大型(600t/h以上)四种。

7.路基施工中,100m以内短距离运土宜选用的机械设备是()。

- A.装载机 B.推土机
C.铲运机 D.翻斗车

【答案】B

【解析】推土机适用于100m以内的短距离运土。装载机、翻斗车适用于100m以上的中长距离运土。搬运岩石时,不能使用铲运机的情况下,运距在50~150m时,可使用轮式装载机来装运。

8.下列施工机械中,不适用于开挖沟的是()。

- A.平地机 B.装载机
C.推土机 D.挖掘机

【答案】B

【解析】

沟的开挖	平地机	适用于侧沟的开挖
	推土机	适用于简易排水沟的开挖
	挖掘机	适用于埋设水管等沟的开挖,挖掘精度要求较高

9.集开挖、支护、衬砌等多种作业于一体的大型隧道施工机械,根据隧道的断面尺寸设计生产的专用机械是()。

- A.凿岩台机 B.臂式隧道掘进机
C.盾构机 D.锚杆台车

【答案】C

【解析】盾构机是一种集开挖、支护、衬砌等多种作业于一体的大型隧道施工机械,是根据隧道的断面尺寸设计生产的专用机械。生产能力由设计和地质条件决定。

10.大型机械设备和多班作业的机械必须建立()。

- A.机长责任制 B.项目经理责任制
C.监督人员责任制 D.业主责任制

【答案】A

【解析】大型机械设备和多班作业的机械,必须建立机长责任制。

二、多项选择题

11.适用于黏土和粉土的压实机械有()。

- A.静力式压路机 B.轮胎压路机
C.振动压路机 D.羊足压路机
E.振动板

【答案】ABD

【解析】C选项错误,振动压路机适用于砂砾石、砂质土的压实。E选项错误,振动板沿着坡面进行压实时使用。

12.可用于隧道二次衬砌的施工机械设备有()。

- A.锚杆台车 B.混凝土喷射机
C.混凝土搅拌站 D.搅拌运输车
E.混凝土输送泵

(备注:内部资料,版权属于慧嘉森教育,未经许可不得复制外传)

【答案】CDE

【解析】二次支护衬砌机械：模板衬砌台车（混凝土搅拌站、搅拌运输车、混凝土输送泵）。

13.单斗挖掘机分为（ ）。

- A.矿山型
- B.建筑型
- C.剥离型
- D.隧道型
- E.冲击型

【答案】BCD

【解析】单斗挖掘机又分为建筑型、剥离型和隧道型。

14.施工机械选择的一般原则有（ ）。

- A.适应性
- B.先进性
- C.普遍性
- D.专用性
- E.经济性

【答案】ABDE

【解析】施工机械选择的一般原则有：适应性、先进性、通用性、专用性、经济性。

15.路基整形工程，宜选择的机械设备有（ ）。

- A.推土机
- B.铲运机
- C.装载机
- D.平地机
- E.挖掘机

【答案】ADE

【解析】对于路基整形工程，选择的机械与设备主要有：平地机、推土机和挖掘机等。

16.适用于路面基层施工的机械设备有（ ）。

- A.摊铺机
- B.平地机
- C.石屑撒布机
- D.洒水车
- E.羊脚碾

【答案】ABCD

【解析】路面基层施工主要机械设备的配置的机械配置有：

- (1) 基层材料的拌合设备：集中拌合（厂拌）采用成套的稳定土拌合设备，现场拌合（路拌）采用稳定土拌合机。
- (2) 摊铺平整机械：包括拌合料摊铺机、平地机、石屑或场料撒布车。
- (3) 装运机械：装载机和运输车辆。
- (4) 压实设备：压路机。
- (5) 清除设备和养护设备：清除车、洒水车。