

公路水运工程试验检测工程师考试

隧道篇

主讲：XXX

2011年3月

第一章 基本知识

一、单项选择题

1. 隧道岩石根据岩石的坚硬程度和岩体的完整性进行分级分为(c)。隧道岩石根据岩石的坚硬程度和岩体的完整性进行分级，分为六级

A. 四级 B. 七级 C. 六级 D. 五级

2. 公路隧道洞门一般采用(d)。洞口有翼墙式、柱式、遮光或遮阳式、环框式等，公路使用翼墙式

A. 遮光或遮阳式 B. 环框式 C. 柱式 D. 翼墙式

3. 隧道内的纵坡一般大于(b)。不应小于0.3%，不应大于3.0%

A. 0.1% B. 0.3% C. 0.03% D. 3.0%

4. 洞口工程是隧道出入口部分的建筑物，下列不属于洞口工程的是(c)。洞口工程是隧道出入口部分的建筑物，包括洞门、洞口、通风及排水设施、边、仰坡支挡构造物和引道。

A. 洞门 B. 排水设施 C. 照明 D. 仰坡

5. 下列环境检测的内容中不属于运营环境检测的是(a)。

粉尘检测是施工环境检测

A. 粉尘检测 B. 照明检测

C. 噪声检测 D. 通风检测

6. 在隧道局部不良地质地段为避免坍方常用的支护方式是(a)。

A. 钢支撑 B. 锚杆支护 C. 喷射混凝土 D. 锚喷支护

7. 当隧道外有路灯照明时，隧道内的路面亮度不应低于洞外路段亮度的(b)。

A. 1倍 B. 0.5倍 C. 2倍 D. 1.5倍

8. 运营隧道现场照明检测的基本内容之一是(a)。

A. 路面照度 B. 灯具光强 C. 灯具光效 D. 墙面亮度

9. 隧道内烟尘允许浓度高速公路、一、二级公路隧道为(a)。

A. 0.0075m⁻¹ B. 0.009m⁻¹ C. 0.00075m⁻¹ D. 0.0009m⁻¹

10. 隧道内一氧化碳(CO)允许浓度，正常营运时为(b)。

A. 24ppm B. 100ppm C. 150ppm D. 250ppm

二、多项选择题

1. 公路隧道按其长度的不同又分为四类，下列属于中隧道的有(bc)。大于500小于等于1000

A. $L = 500\text{m}$ B. $L = 1000\text{m}$ C. $L = 800\text{m}$

D. $L = 250\text{m}$ E. $L = 1500\text{m}$

2. 按其横断面形状分为(ACDE)。按其横断面形状分为圆形、椭圆形、马蹄形、眼镜形(孪生形)等。

A. 圆形 B. 方形

C. 马蹄形 D. 眼镜形

E. 椭圆形

3. 隧道的防水排水要求下列哪些位置不渗水(**ABDE**)。

隧道拱部、墙部、设备洞、车行横通道、人行横通道不渗水。

A. 拱部 **B. 边墙** **C. 路面**

D. 设备箱洞 **E. 人行横洞**

4. 公路隧道检测技术通常可以分为(**ABCDE**)。 138页

A. 材料检测 **B. 施工检测** **C. 环境检测**

D. 开挖质量检测 **E. 噪声检测**

5. 下列属于隧道运营管理设施的是（**ABCDE**）。 **隧道**

的运营管理设施包括动力网路使用的电缆与电缆槽，通信、信号及标志，消防及救援设施，以及装饰、消音、收费设施等。

- A. 电缆与电缆槽 B. 行车横洞 C. 通风设备**
D. 收费设施 E. 消防

6. 公路隧道的横断面设计除应符合建筑限界规定外，还应考虑（**ABCDE**）。

- A. 洞内排水 B. 通风 C. 照明**
D. 监控 E. 施工要求

7. 明洞是指采用明挖的方法施工的隧道，一般明洞设

置在(ABCDE)。明洞是指采用明挖的方法施工的隧道。在修建洞口工程时，往往需要修筑一定长度的明洞，即路基或隧道洞口受不良地质、边坡塌方、岩堆、落石、泥石流等危害又不宜避开清理的地段，以及为了保证洞口的自然环境而延伸隧道洞口时，需设置明洞。

- A. 洞口不良地质 B. 边坡塌方 C. 岩堆
D. 落石 E. 泥石流

8. 隧道附属建筑物包括(ABCDE)。防水排水系统、通风、照明

与供电系统、洞内线路构筑物、辅助坑道、隧道运营管理设施

- A. 防水排水系统 B. 通风、照明与供电系统
C. 隧道运营管理设施 D. 辅助坑道 E. 洞内线路路面

9. 下列属于支护材料的是（**ABCE**）。

A. 钢支撑 B. 锚杆 C. 喷射混凝土

D. 排水管 E. 注浆材料

10. 下列属于施工检测的项目是（**ABCDE**）。 138

页

A. 超欠挖检测 B. 收敛量测 C. 支护受力量

测D. 地表下沉量测 E. 锚杆材料检测

二、判断题

1. 采用光面爆破是提高隧道开挖质量的一项有效措施。

(T)

2. 防水排水系统包括洞顶防水排水、洞门排水、洞内排水和洞内防水四个方面 (T)

3. 承载衬砌的作用是承受围岩垂直与水平方向的压力。

(T)

4. 公路隧道洞内行车道路面采用水泥混凝土路面能提高照明亮度。 (T)

5. 二、三、四级公路上的特长及长隧道的位置应服从路线走向。 (F)
6. 公路隧道的洞内线路构筑物为路基和路面以及通风和照明设施。 (F)
7. 隧道界限受侵对行车安全以至衬砌结构的稳定构成威胁。 (F)
8. 对隧道进行通风的目的，主要是使隧道内的一氧化碳和烟尘不超过规定的允许浓度。 (T)
9. 人行横洞和车行横洞都属于隧道运营管理设施。 (T)
10. 施工监控量测是施工质量检测的内容之一。 (F)

四、问答题

1. 公路隧道常见的质量问题有哪些?试分析其产生原因。
2. 公路隧道有哪些特点?
3. 公路隧道照明划分为哪几个区段?
4. 简述隧道位置选择的一般要求。
5. 简述公路隧道的基本组成。
6. 简述公路隧道衬砌的防水方法。
7. 简述隧道检测中材料检测内容。
8. 简述隧道检测中施工检测内容。
9. 简述隧道检测中环境检测内容。
10. 公路隧道有哪些运营管理设施?

第二章 超前支护与预加固围岩

一、单项选择题

1. 超前锚杆与隧道轴线外插角宜**(b)**。②超前锚杆与

隧道轴线外插角宜为 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，长度大于循环进尺，宜为 $3 \sim 5\text{m}$ 。

A. $1^{\circ} \sim 10^{\circ}$ B. $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$

C. $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ D. $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$

2. 超前锚杆搭接长度不小于**(d)**。⑤锚杆搭接长度不

小于 1m 。

A. 0.5m B. 1m C. 2m D. 3m

3. 超前钢管的孔径应大于钢管直径（d）。

A. 30mm B. 20mm C. 15mm D. 50mm

4. 化学浆液黏度测定温度应控制在（d）。恒温水：
温控精度 $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

A. $20^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ B. $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$

C. $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ D. $25^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$

二、多项选择题

1. 地表砂浆锚杆或地表注浆加固适应(cde)。地表砂浆

浆锚杆或地表注浆加固：适应于浅埋、洞口、偏压地段。

A. 极破碎地层 B. 塌方 C. 浅埋

D. 洞口 E. 偏压地段

2. 超前小导管预注浆适应(bcd)。超前小导管预注浆：适

应于砂、沙砾、断层破碎带等。

A. 岩堆 B. 砂 C. 沙砾

D. 断层破碎带 E. 塌方

3. 管棚钢架超前预支护适应(bcd)。 管棚钢架超前预支护:

适应于极破碎地层、塌方、岩堆。

A. 偏压地段 B. 极破碎地层 C. 塌方

D. 岩堆 E. 砂

4. 注浆材料的性能包括(abcde)。 黏度、渗透能力、凝胶时

间、抗压强度、渗透系数

A. 黏度 B. 渗透能力 C. 凝胶时间

D. 渗透系数 E. 抗压强度

三、问答题

1. 在什么情况下应采用辅助施工方法？
2. 常用的辅助施工方法有哪些？分析其适应条件。
3. 简述超前锚杆施工质量检测的内容及标准。
4. 简述超前钢管施工质量检测的内容及标准。
5. 注浆材料有哪些性能？
6. 注浆效果检查有哪些方法？
7. 简述水泥细度检验方法。
8. 简述化学浆液黏度测定方法。

第三章 开挖

一、单项选择题

1. 新奥法施工方法适应于(a)。

- A. 山岭隧道** B. 浅埋隧道
C. 软土隧道 D. 水底隧道

2. 隧道开挖要严格控制欠挖，欠挖突入衬砌，对于锚喷不大于(b)。锚喷支护时突入不大于3cm，衬砌时不大于5cm。拱脚、墙脚以上1m内严禁欠挖。

- A. 5cm** **B. 3cm** C. 1cm D. 10cm

3. 对于中硬岩平均线性超挖量不得超过(b)。

A. 16 ~ 18cm **B. 18 ~ 20cm**

C. 20 ~ 25cm D. 16 ~ 25cm

4. 对于硬岩周边炮眼痕迹保存率应(b)。

A. $\leq 80\%$ **B. $\geq 80\%$** C. $\leq 70\%$ D. $\geq 50\%$

5. 对于各种围岩的隧道矿山法施工一般采用(d)。上下导

洞开挖法。将设计开挖断面划分为六个部位进行开挖，它适用于各类围岩的隧道

A. 全断面法 B. 台阶法 C. 上导坑法 **D. 上下导坑法**

二、多项选择题

1. 公路山岭隧道的常用施工方法有(cde)。山岭隧道的施工方法有：矿山法、新奥法、掘进机法。

- A. 盾构法 B. 沉埋法 C. 矿山法
D. 新奥法 E. 掘进机法

2. 根据新奥法的施工技术要求和施工过程可划分为

(abde)。根据新奥法的施工技术要求和施工顺序可划分为开挖、喷锚(初期支护)、模注混凝土(二次衬砌)和装饰四个过程。

- A. 开挖 B. 喷锚(初期支护) C. 支撑
D. 模筑混凝土(二次衬砌) E. 装饰

3. 矿山法施工的基本原则归纳为(**abde**)。 矿山法施工的基本原则归纳为“少扰动、早支撑、慎撤换、快衬砌”。

- A. 少扰动** **B. 早支撑** **C. 早支护**
D. 快衬砌 **E. 慎撤换**

4. 测量开挖断面的方法，下列属于非接触观测法的是(**bde**)。

- A. 使用投影机的方法** **B. 三维近景摄影法**
C. 使用激光束的方法 **D. 直角坐标法**
E. 极坐标法

5. 隧道开挖质量以(BC)为标准进行开挖质量评价。

A. 一个开挖断面

B. 50m

C. 100m

D. 1km

E. 1~3km

三、判断题

1. 采用预裂爆破是提高隧道开挖质量的一项有效措施。 (T)
2. 隧道开挖质量是以某一个开挖断面为标准进行评价的。 (F)
3. 暗挖法施工对地面影响较小，但埋置较深时，可能导致地面沉降。 (F)
4. 极坐标法测量开挖断面的原理与断面仪法原理相同。 (T)
5. 用断面仪进行测量，扫描断面的过程(测量记录)可以自动完成，而且可以人工随时加以干预。 (T)

四、问答题

1. 简述隧道施工的特点。
2. 简述开挖质量评定内容及标准。
3. 简述超欠挖测定方法。
4. 简述用坐标法测量开挖断面测量原理和方法。
5. 简述激光断面仪法的原理、操作方法、步骤。
6. 简述台阶法施工的施工顺序。

第四章 初期支护

一、单项选择题

1. 每安装(d)锚杆至少随机抽样一组(3根)作拉拔力测试。

每安装300根锚杆至少随机抽样一组(3根)，设计变更或材料变更时另作一组拉拔力测试。

A. 100m B. 100根 C. 1000根 **D. 300根**

2. 在检查锚杆安装尺寸时，孔径大于杆体直径(b)

时，可认为孔径符合要求砂浆锚杆用尺量，钻孔直径大于杆体直径15mm时，可认为孔径符合要求。

A. 10mm **B. 15mm** C. 20mm D. 25mm

3. 锚杆拉拔力试验时同组单根锚杆的锚固力或拉拔力，不得低于(c)。同组单根锚杆的锚固力或拉拔力，不得低于设计值的90%。

A. 设计值

B. 设计值的80%

C. 设计值的90%

D. 设计值的70%

4. 喷射混凝土的黏结强度对于IV类及以上岩石大于(b)。IV类及以上岩石大于0.8MPa；III类大于0.5MPa。

A. 1MPa

B. 0.8MPa

C. 0.1MPa

D. 0.5MPa

5. 混凝土喷射试模尺寸为(d)。在施工的同时, 将混凝土喷射在 $45\text{cm} \times 35\text{cm} \times 12\text{cm}$ (可制成6块)或 $45\text{cm} \times 20\text{cm} \times 12\text{cm}$ (可制成3块)的模型内, 在混凝土达到一定强度后, 加工成 $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 的立方体试块, 在标准条件下养护至28d进行试验(精确到0.1MPa)。

- A. $15\text{cm} \times 15\text{cm} \times 15\text{cm}$ B. $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$
C. $45\text{cm} \times 20\text{cm} \times 10\text{cm}$ D. $45\text{cm} \times 35\text{cm} \times 12\text{cm}$

6. 在隧道局部不良地质地段为避免坍方常用的支护方式是(a)。

A. 钢支撑 B. 锚杆支护 C. 喷射混凝土 D. 锚喷支护

7. 锚杆位置允许孔位偏差为(c)。钻孔前应根据设计要求定出孔位，作出标记。施工时可根据围岩壁面的具体情况，允许孔位偏差 $\pm 15\text{mm}$ 。检查时应特别注意对锚杆间距与排距的测量。

A. $\pm 100\text{mm}$ B. $\pm 100\text{mm}$ C. $\pm 15\text{mm}$ D. $\pm 50\text{mm}$

8. 对于埋深较浅、固结程度低的地层，水平成层的场合(C)更为重要。

A. 围岩周边位移量测

B. 拱顶下沉量测

C. 地表下沉量测

D. 围岩内部位移量测

9. 用Turner法可检测砂浆锚杆的()。

A. 抗拔力

B. 注满度

C. 轴力

D. 预应力

10. 喷射混凝土时，为减少粉尘和回弹率可采取()等措施。

A. 增大粗大集料的粒径

B. 湿喷工艺，添加外加剂

C. 加大水量

D. 加大风压

二、多项选择题

1. 隧道常用支护的方式(**abcd**)。常用支护的方式:

锚杆支护、喷射混凝土支护、锚喷联合支护以及钢构件支撑。

- A. 锚杆** **B. 喷射混凝土** **C. 锚喷联合**
D. 钢构件支撑 **E. 模注混凝土**

2. 喷射混凝土强度满足以下(abde)条件者为合格，否

则为不合格。 同批(指同一配合比)试块的抗压强度平均值，不低于设计强度或C20；任意一组试块抗压强度平均值不得低于设计强度的80%；同批试块为3~5组时，低于设计强度的试块组数不得多于1组；试块为6~16组时，不得多于2组；17组以上，不得多于总组数的15%

A.同批试块强度平均值，不低于设计强度或C20

B.任意一组试块强度平均值不得低于设计强度的80%

C.任意一组试块强度平均值不得低于设计强度的90%

D.同批试块为3~5组时，低于设计强度的试块组数不得多于1组

E.17组以上，不得多于总组数的15%

3. 要求喷射混凝土表面平整度必须满足(CD)(L为喷射混凝土相邻两凸面间的距离, D为喷射混凝土相邻两凸面间下凹的深度)。

A. 边墙 $D / L \leq 1 / 5$

B. 边墙 $D / L \leq 1 / 6$

C. 边墙 $D / L \leq 1 / 7$

D. 拱顶 $D / L \leq 1 / 8$

E. 拱顶 $D / L \leq 1 / 6$

4. 影响喷射混凝土强度的因素有(BD)。

A. 爆破效果

B. 原材料

C. 回弹率

D. 施工工艺

E. 隧道长度

5. 锚杆的支护作用有(ABC)。

- A. 悬吊作用
- B. 组合梁作用
- C. 加固拱作用
- D. 支撑围岩

6. 隧道施工过程中用地质雷达检测质量以纵向布线为主，横向布线为辅。纵向布线的位置应在(ABCD)。

- A. 隧道拱顶
- B. 左右拱腰
- C. 左右边墙
- D. 隧道底部
- E. 隧道拱顶左右

7. 喷射混凝土施工质量评判的指标 (BD)。

- A. 表面平整度 B. 强度的均匀性 C. 回弹率
D. 抗压强度 E. 抗渗强度等级

8. 喷射混凝土抗压强度常用试验方法有(AD)。

- A. 凿方切割法 B. 拉拔法 C. 劈裂法
D. 喷大板切割法 E. 称重法

9. 喷射混凝土干喷工艺初始在搅拌机中加入的材料有
(ADE)。

- A. 细集料 B. 速凝剂 C. 水
D. 水泥 E. 粗集料

10. 目前我国公路隧道施工中常用的钢支撑可分为
(ACDH)。

- A. 钢格栅 B. 角钢支撑 C. 工字形钢支撑
D. 钢管支撑 E. H形钢支撑

三、判断题

1. V类围岩常用局部喷射混凝土支护或局部锚杆支护。 (T)
2. 锚喷是适用各种围岩条件的支护方式。 (F)
3. 锚杆轴力是检验锚杆使用效果的依据。 (T)
4. 隧道施工所用的钢支撑不要与锚杆相连接。 (F)
5. 钢支撑是依靠“被动支撑”来维持围岩稳定的，而锚喷支护则是依赖“主动加固”来保持围岩稳定的。 (T)

6. 喷射混凝土与岩石的黏结力，IV类以上围岩不低于0.8MPa，III类围岩不低于0.5MPa。 (T)
7. 用超声波能量损耗可判定砂浆锚杆的灌注质量。 (T)
8. 钢支撑安装质量检测时，钢架在纵断面其倾斜度不得大于15°。 (F)
9. 锚杆在工作时主要承受压力。 (F)
10. 地质雷达检测时衬砌内部钢架位置主要判定特征为连续的小双曲线形强反射信号。 (F)

四、问答题

1. 简述常用支护的方式及适用范围。
2. 简述影响喷射混凝土质量的因素。
3. 简述砂浆锚杆砂浆注满度检测的原理和方法。
4. 喷射混凝土的施工工艺有哪几种？简述各自的特点
5. 简述喷射混凝土厚度的检测和评定方法。
6. 钢支撑施工质量检查的内容有哪些？
7. 简述锚杆拉拔力的测试方法。
8. 简述端锚式锚杆无损检测的方法。
9. 怎样进行喷射混凝土抗压强度的评定？
10. 简述地质雷达探测衬砌探测背部空洞的原理。

第五章 防排水

一、单项选择题

1. 土工织物是柔性材料，主要通过(D)来承受荷载以发挥工程作用。

A. 抗压强度 B. 抗剪强度

C. 顶破强度 D. 抗拉强度

2. 合成高分子防水卷材做拉伸强度、扯断伸长率试验试件的形状为(B)。

A. 圆形 B. 哑铃形 C. 矩形 D. 正方形

3. 隧道排水系统地下水的流程，以下哪一个流程是对的(D)。

A. 围岩 → 纵向排水管 → 环向排水管 → 横向盲管 → 中央排水管

B. 围岩 → 纵向排水管 → 横向排水管 → 环向盲管 → 中央排水管

C. 围岩 → 横向盲管 → 环向排水管 → 纵向排水管 → 中央排水管

D. 围岩 → 环向排水管 → 纵向排水管 → 横向盲管 → 中央排水管

4. 试样截取前，在温度 $23^{\circ}\text{C} \sim 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $45\% \sim 55\%$ 的标准环境下进行状态调整，时间不少于(C)。

A. 4h B. 8h C. 16h D. 24h

5. 防水卷材在厚度和宽度上有不同的规格，使用时有**(B)**两种铺设方式。

- A. 环向铺设和纵向铺设 **B. 冷粘法和热合法**
C. 有钉铺设和无钉铺设 D. 纵向铺设和无钉铺设

6. 土工织物抵抗扩大破损裂口的能力用撕裂强度表示，撕裂强度试验试件为**(C)**。

- A. 圆形 B. 哑铃形
C. 矩形75mm × 150mm D. 正方形

7. 焊缝质量检测用5号注射针与压力表相接，用打气筒充气，当压力达(A)时，停止充气，保持该压力时间不少于1min。

A. 0.1 ~ 0.15MPa

B. 1.0 ~ 1.5MPa

C. 0.01 ~ 0.015MPa

D. 0.1 ~ 1.5MPa

8. (C)是用来度量土工织物抵抗垂直织物平面的法向压力的能力。

A. 抗拉强度

B. 撕裂强度

C. 顶破强度

D. 疲劳强度

9. 防水层破损的补丁一般采用(A)。

A. 圆形 B. 三角形 C. 长条形 D. 正方形

10. 止水带安装的横向位置，用钢卷尺量测内模到止水带的距离，与设计尺寸相比，偏差不应超过(C)。

A. 0.5cm B. 3cm **C. 5cm** D. 1cm

二、多项选择题

1. 隧道衬砌常用的防水混凝土有 (**ABCE**)。

- A. 普通防水混凝土**
- B. 引气剂防水混凝土**
- C. 减水剂防水混凝土**
- D. 密实剂防水混凝土**
- E. 膨胀水泥防水混凝土**

2. 高速公路、一级公路、二级公路隧道防排水应满足的要求为 (**ADE**)。

- A. 拱部不渗水**
- B. 边墙不滴水**
- C. 路面不积水**
- D. 设备箱洞不渗水**
- E. 顶破强度**

3. 要求喷射混凝土表面平整度必须满足(BE), (L为喷射混凝土相邻两凸面间的距离, D为喷射混凝土相邻两凸面间下凹的深度)。

A. 边墙 $D / L \leq 1/5$

B. 边墙 $D / L \leq 1/6$

C. 边墙 $D / L \leq 1/7$

D. 拱顶 $D / L \leq 1/7$

E. 拱顶 $D / L \leq 1/8$

4. 隧道防水与排水, 是保证隧道(BCDE)的重要条件。

A. 施工进度

B. 结构的耐久性

C. 行车安全

D. 施工安全

E. 设备的正常使用

5. 纵向排水盲管的施工质量检查包括（ABCDE）。

A. 纵向排水盲管材质及规格检查

B. 管身透水孔检查 C. 安装坡度检查

D. 包裹安装检查 E. 与上下排水管的连接检查

6. 土工织物也称土工布，其物理特性检测包括（AB）。

A. 单位面积质量 B. 厚度 C. 抗拉强度

D. 断裂伸长率 E. 长度与宽度

7. 土工织物水力学特性指标包括（**ABC**）。

A. 渗透系数

B. 透水率

C. 某级标准颗粒的筛余率

D. 单位面积质量

E. 孔径或有效孔径

8. 混凝土抗渗试件形状和尺寸为(**BD**)。

A. $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 立方体

B. 上底直径175mm，下底直径185mm，高为165mm圆台体

C. $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 515\text{mm}$ 立方体

D. 直径、高度均为150mm圆柱体

E. 直径、高度均为200mm圆柱体

9. 下列符合混凝土抗渗强度等级分级方法的有(**ABC**)。

A. s12 **B. s8** **C. s10** **D. s11** **E. s18**

三、判断题

1. 隧道的防排水对保护环境也是非常重要的。 (T)
2. 对于高分子防水卷材出厂合格的产品，一般以同一生产厂家、同一品种、规格的产品1000m为一批进行验收。 500 (F)
3. 刺破强度是反映土工织物抵抗小面积集中荷载的能力。 (T)
4. 有些土工合成材料受压力时厚度变化很大，为统一标准，需规定在某固定压力下测定厚度，工程上常规定此压力为0.5kPa。 2 (F)
5. 条带拉伸试验方法能完全反映土工织物的现场工程特性。 (F)
6. 测定土工合成材料厚度的试件数量不得小于10块。 (T)

7. 隧道用土工布必须具有保土性、渗水性、防堵性等特性。

(T)

8. 混凝土的抗渗强度等级以每组6个试件中3个未发现有渗水现象时的最大水压力表示。 **(F)**

9. 防水层破损补丁不得过小，离破坏孔边沿不得小于10cm。

(F)

10. 对土工织物做撕裂强度试验时，应取撕裂力的几个峰值平均值计算撕裂强度。 **(F)**

7. 隧道用土工布必须具有保土性、渗水性、防堵性等特性。

(T)

8. 混凝土的抗渗强度等级以每组6个试件中3个未发现有渗水现象时的最大水压力表示。 **(F)**

9. 防水层破损补丁不得过小，离破坏孔边沿不得小于10cm。

(F)

10. 对土工织物做撕裂强度试验时，应取撕裂力的几个峰值平均值计算撕裂强度。 **(F)**

四、问答题

1. 简述隧道防排水的目的及原则。
2. 简述隧道防排水的质量要求。
3. 简述高分子防水卷材外观质量检查的内容。
4. 简述隧道用土工布条带拉伸试验的方法和步骤。
5. 简述防水混凝土抗渗强度等级的试验步骤。
6. 简述防水板无钉热和铺设焊缝的检测方法。
7. 高分子防水卷材的检测项目有哪些？
8. 目前隧道防水做法有哪些？
9. 简述防水材料热老化处理实验方法和步骤。
10. 简述止水带的安装和检测方法。

第六章 隧道施工监控量测

一、单项选择题

1. 围岩周边位移量测时，洞口段和埋深小于两倍隧道宽度的地段，量测断面的间距应为（B）。

A. 1 ~ 5m **B. 5 ~ 10m** C. 10 ~ 15m D. 15 ~ 20m

2. 隧道施工监控量测的必测项目之一是(C)。

A. 地表下沉

B. 围岩弹性波

C.

拱顶下沉

D. 围岩体内位移

3. 拱顶下沉在16d~1个月时间内的量测频率是(C)。

A. 2次 / d

B. 1次 / d

C. 1次 / 2d

D. 1次 / 周 表2-6-1

4. 隧道施工监控量测中, (B)的主要目的之一是确定二次衬砌时间。

A. 地质和支护状况观察

B. 拱顶下沉量测

C. 地表下沉量测

D. 围岩内部位移量测

5. 隧道施工监控量测的必测项目为(AE)。

- A. 地质和支护状况观察 B. 地表下沉 C. 衬砌内应力
D. 围岩体内位移(洞内设点) E. 锚杆或锚索内力及抗拔力

6. 多点位移计一般用深度游标卡尺(精度为 $\pm 0.2\text{mm}$)测读。每点需进行5次测试读, 取(B)作为此处测读结果。

- A. 5次读数平均值 B. 3次相近的读数平均值
C. 4次相近的读数平均值 D. 去掉最大值和最小值取平均值

7. 围岩内部位移量测断面应设在有代表性的地质地段;

在一般围岩条件下, 每隔(D)设一个量测断面比较适宜。

A. 5 ~ 10m

B. 10 ~ 50m

C. 100 ~ 200m

D. 200 ~ 500m

8. 钢支撑压力量测在量测断面内布置测点; 测点一般为(C)。

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 6个

9. 隧道施工监控量测中，(D)的主要目的是了解隧道围岩的径向位移分布和松弛范围，优化锚杆参数，指导施工。

A. 围岩周边位移量测

B. 拱顶下沉量测

C. 地表下沉量测

D. 围岩内部位移量测

10. 对于埋深较浅、固结程度低的地层，水平成层的场合(B)更为重要。

A. 围岩周边位移量测

B. 拱顶下沉量测

C. 地表下沉量测

D. 围岩内部位移量测

二、多项选择题

1.围岩周边位移量测要求(ACE)。

- A.测点距开挖工作面应小于1~2m**
- B. 测点距开挖工作面应小于5m**
- C. 第一次读数应在测点埋设时间爆破后24h内**
- D. 第一次读数应在测点埋设时间爆破后12h内**
- E. 第一次读数应在下次爆破前进**

2. 隧道施工监控量测的选测项目为 (BC)。

A. 地质和支护状况观察

B. 地表下沉

C. 衬砌内应力

D. 拱顶下沉

E. 锚杆或锚索内力及抗拔力

3.隧道施工监控量测的测力项目为 (AE)。

A. 衬砌内应力

B. 地表下沉

C. 周边位移

D. 拱顶下沉

E. 锚杆或锚索内力及抗拔力

4. 隧道施工监控量测的要求是(ABCDE)

A. 能快速埋设测点

B. 每次量测数据所需时间应尽可能短

C. 测试元件应具有良好的防震、防冲击波能力

D. 测试数据应准确可靠

E. 测试元件在埋设后能长期有效工作，应有足够的精度

5. 隧道施工监控量测的必测项目为(ADE)。

A. 地质和支护状况观察

B. 地表下沉

C. 衬砌内应力

D. 拱顶下沉

E. 锚杆或锚索内力及抗拔力

6. 下列(ACD)要求时才能进行。

A. 各测试项目的位移速率明显收敛，围岩基本稳定

B. 已产生的各项位移已达预计《公路隧道施工技术规范》
(JTJ 04294)规定二次衬砌的施工应在满足总位移量的70% ~ 80%

C. 已产生的各项位移已达预计总位移量的80% ~ 90%

D. 周边位移速度小于 $0.1 \sim 0.2\text{mm} / \text{d}$ ，或拱顶下沉速度小于 $0.07 \sim 0.15\text{mm} / \text{d}$

E. 开挖后1个月

7. 地表下沉量测断面沿纵向(隧道中线方向)布置, 其间距为(ACE)。

A. 当埋深 $h > 2D$ 时, 为20 ~ 50m

B. 当埋深 $h > 2D$ 时, 为50 ~ 100m

C. 当埋深 $D < h < 2D$ 时, 为10 ~ 20m

D. 当埋深 $D < h < 2D$ 时, 为20 ~ 50m

E. 当埋深 $h < D$ 时, 为5 ~ 10m

8. 隧道施工监控量测位移的项目是(ADE)。

A. 地表下沉

B. 围岩弹性波

C. 衬砌内应力

D. 拱顶下沉

E. 围岩体内位移

9. 隧道施工监控量测的任务有(ABCD)。

A. 确保安全

B. 指导施工

C. 修正设计

D. 积累资料

E. 保证质量

10.钢弦压力盒的性能试验包括 (ABCD)。

A. 重复性试验

B. 钢弦抗滑性能试验

C. 密封防潮试验

D. 稳定性试验

E. 强度试验

三、判断题

1. 隧道内壁面两点连线方向的位移之和称为“收敛”，收敛值为两次量测的长度之差。 **(T)**
2. 拱顶下沉量测对于深埋隧道，可由地面钻孔，使用挠度计或其他仪表测定拱顶相对地面不动点的位移值。
(F)
3. 地质和支护状况观察不是隧道施工监控量测的重要项目。 **(F)**

4. 地表下沉量测时，测点的布设沿横向应该是隧道中线附近密集，远离隧道中线处稀疏，并至少布置11个测点。 (T)
5. 围岩内部位移量测每一量测断面应布设3~11个测点；要尽量离开锚杆或周边位移量测的测点处。 (F)
6. 量测锚杆可以用来测量锚杆的轴力。 (T)

7. 拱顶下沉量测的仪器主要用球铰式收敛计。 (F)

8. 量测锚杆一般长度在6m以内，测点最多为4个。

(T)

9. 围岩内部位移量测的主要目的是确定锚杆的长度。

(F)

10. 钢弦抗滑性能试验是将压力盒放在频率为50周 / s的电振动台上持续振动10~15s，然后检查其结构的初频变化情况。 (T)

四、问答题

1. 隧道施工量测中，力的量测有哪些项目？
2. 隧道施工量测中，位移的量测有哪些项目？
3. 隧道施工量测中，必测项目有哪些？
4. 简述周边位移量测目的和方法以及数据的整理和应用。
5. 简述地质和支护状况观测的目的和观测内容。

6. 简述拱顶下沉量测目的和方法以及数据的整理和应用。
7. 简述表面下沉量测目的和方法以及数据的整理和应用。
8. 简述围岩体内位移(洞内设点)量测目的和方法以及应用。
9. 简述两层支护间压力量测目的和方法以及数据的整理和应用
10. 简述钢支撑内力量测目的和方法。

第七章 混凝土衬砌

一、单项选择题

1. 从结构形式上，隧道混凝土衬砌可以分为(ABCD)。

从结构形式上，隧道混凝土衬砌可以分为复合式衬砌结构中的喷射混凝土和模筑混凝土、整体式衬砌、明洞衬砌；按施工方法可以分为喷射混凝土、模筑现浇混凝土、预制拼装混凝土衬砌。

- A. 明洞衬砌** **B. 喷射混凝土** **C. 模筑混凝土**
D. 整体式衬砌 **E. 块、料石衬砌**

2. 用回弹仪检测混凝土强度，计算测区平均回弹值时，应从测区的16个回弹值中剔除最大值和最小值各(B)。

A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

3. 隧道衬砌拆模后，衬砌表面蜂窝麻面面积应不超过总表面积的(A)，其深度不超过10mm。

A. 0.5% B. 1% C. 2% D. 5%

4.采用泵送混凝土碎石最大粒径与输送管内径之比，
宜小于或等于(D)。 (1)碎石最大粒径与输送管内径
之比，宜小于或等于1: 3；卵石小于或等于1: 2.5
通过0. 315mm筛孔的砂应不少于15%，砂率宜控
制在40% ~ 50%。

A. 1:2.5 B. 1:2 C. 1:4 D. 1:3

5. 《公路隧道施工技术规范》(JTJ 42—94)规定, 不承受外荷载的拱、墙、混凝土强度应达到(A), 或在拆模时混凝土表面积和棱角不被损坏并能承受自重, 才可拆除拱架、墙架和模板。不承受外荷载的拱、墙, 混凝土强度应达到5.0MPa, 或在拆模时混凝土表面积和棱角不被损坏并能承受自重。

A. 5.0MPa

B. 设计强度的100%

C. 设计强度的70%

D. 设计强度的80%

6. 回弹法检测混凝土强度时，每一测区应记取(D)

回弹值，每一测点的回弹值读数精确至1mm。

A. 3个 B. 9个 C. 12个 D. 16个

7. 测量碳化深度时，用浓度为1%的(C)滴在孔洞内

壁的边缘处，观察孔洞内壁的颜色变化，再用深度测量工具测量碳化深度。

A. 高锰酸钾溶液

B. 硫酸溶液

C. 酚酞酒精溶液

D. 氯化钠溶液

8.回弹法检测混凝土强度同批构建的条件是(ABCD)

A.混凝土等级相同

B.混凝土原材料和配合比相同

C.成型工艺相同

D.养护条件基本相同

E.所处环境状态相同

9. 采用泵送混凝土砂率宜控制在40% ~ 50%；混凝土的坍落度宜(C)。混凝土的坍落度宜为8 ~ 18cm。

A. 5 ~ 8cm

B. 6 ~ 10cm

C. 8 ~ 18cm

D. 6 ~ 20cm

10. 在一般情况下，二次衬砌应在围岩和初期支护变形基本稳定后施工，拱顶相对下沉速度小于(D)。

在一般情况下，二次衬砌应在围岩和初期支护变形基本稳定后施工。变形基本稳定，隧道周边位移速度有明显减缓趋势；拱脚水平相对净空变化速度小于 $0.2\text{mm} / \text{d}$ ；拱顶相对下沉速度小于 $0.15\text{mm} / \text{d}$ 。

A. $0.05\text{mm} / \text{d}$

B. $0.1\text{mm} / \text{d}$

C. $0.2\text{mm} / \text{d}$

D. $0.15\text{mm} / \text{d}$

二、多项选择题

1.衬砌混凝土施工期间的质量检查内容主要有
(ABCDE)。

A. 开挖轮廓检查

B. 基础检查

C. 模板检查

D. 混凝土浇筑检查

E. 外观检查

2.采用泵送混凝土应符合下列规定(ABCD)。

碎石最大粒径与输送管内径之比，宜小于或等于1: 3；卵石小于或等于1: 2.5通过0. 315mm筛孔的砂应不少于15%，砂率宜控制在40% ~ 50%。最小水泥用量宜为300kg / m³。混凝土的坍落度宜为8 ~ 18cm。混凝土内宜掺加适量的外加剂。混凝土的供应必须保证输送混凝土的泵能连续工作。

A. 碎石粒径与输送管内径之比小于或等于1:3

B. 卵石粒径与输送管内径之比小于或等于1:2.5

C. 通过0.315mm筛孔的砂应不少于15%

D. 砂率宜控制在40% ~ 50%

E. 通过0.315mm筛孔的砂应不少于25%，砂率宜控制在60% ~ 70%

3. 隧道混凝土衬砌常见的质量问题有 (ABCDE)。

- A. 混凝土强度不够 B. 衬砌厚度不足 C. 钢筋锈蚀
D. 背后存在空洞 E. 混凝土开裂

4. 属于声波探测混凝土强度的方法有(ACE)。

- A. 穿透法 B. 回弹法 C. 反射法
D. 沿面法 E. 钻孔法

5. 下列哪些情况回弹值应进行修正(ABCD)。

A. 回弹仪非水平方向检测混凝土浇筑侧面

B. 回弹仪水平方向检测混凝土浇筑表面

C. 回弹仪水平方向检测混凝土浇筑侧面

D. 混凝土表面碳化深度为2mm

E. 回弹仪非水平方向检测混凝土浇筑底面

6. 经端面补平后的芯样高度应符合下列要求(AC)。

A. 小于**2.05d** B. 小于**2.0d** C. 大于**0.95**

D. 大于**0.90d** E. 在**0.85d ~ 2.1d**之间

7. “回弹—超声”综合法测定混凝土强度的影响因素有(ABCE)。

A. 水泥品种 B. 集料性质 C. 最大集料粒径

D. 细集料(**0 ~ 10mm**)所占比例 E. 水泥用量

8. 回弹法检测混凝土强度同批构件的条件是(**ABCDE**)。

A. 混凝土强度等级相同 **B. 混凝土原材料、配合比相同**
C. 成型工艺相同 **D. 养护条件基本相同** **E. 所处环境状态相同**

9. 衬砌混凝土外观缺陷检测时裂缝宽度检测一般采

(**CE**)。《公路工程质量检验评定标准》(**JTG F80 / 1—2004**)

第**10. 11**条进行。混凝土衬砌裂缝检测采用刻度放大镜和塞尺。

A. 超声波 **B. 游标卡尺** **C. 塞尺**
D. 雷达 **E. 刻度放大镜**

10. 衬砌混凝土厚度的检测常用的方法有(ABDE)。 一、

冲击—回波法 二、激光断面仪 三、地质雷达法 四、

直接量测法

A. 激光断面仪

B. 地质雷达法

C. 超声波法

D. 凿孔法

E. 冲击—回波法

三、判断题

1. 拱架在使用前应先在样台上试拼，各架间的轮廓径向尺寸差不大于10mm。 (T) 拱架在使用前应先在样台上试拼，各架间的轮廓径向尺寸差不宜大于10mm；前后两端的拱架外形应尽量一致，最大径向尺寸差不大于5mm，以免前后两环衬砌间出现错台。
2. 仰拱应超前拱、墙二次衬砌，其超前距离宜保持3倍以上衬砌循环作业长度。 (T) 仰拱宜超前拱、墙二次衬砌，其超前距离宜保持3倍以上衬砌循环作业长度。

3. 混凝土内部温度与环境温度差不得超过 20°C 混凝土的降温速率最大不应超过 $3^{\circ}\text{C} / \text{d}$ 。 (T) 混凝土内部温度与环境温度差不得超过 20°C ；混凝土的降温速率最大不应超过 $3^{\circ}\text{C} / \text{d}$ 。

4. 承受围岩压力较小的拱、墙，封顶和封口的混凝土达到设计强度的 90% 方可拆模。 (F) 承受围岩压力较小的拱、墙，封顶和封口的混凝土应达到设计强度的 70% 。

5. 回弹法检测混凝土强度时，回弹仪的轴线应始终平行于衬砌混凝土检测面，缓慢施压，准确读数，快速复位。 **(T)**
6. 测量碳化深度值时，可用合适的工具在测区表面形成直径约15mm的孔洞，然后用水冲洗，除净孔洞中的粉末和碎屑。 **(F)**
7. 隧道混凝土龄期的增长，其表面硬化加上混凝土表面碳化结硬，使回弹值偏高。 **(T)**

8. 由于应力波需绕过孔洞传播，与密实混凝土的频率相比有偏移。 (F)

9. 用超声波法检测混凝土强度时，混凝土的湿度越大，超声波的传播速度越小。 (F)

10. 红外线是介乎可见红光和微波之间的电磁波，任何高于绝对温度零度(-273°C)的物体都是红外辐射源。

(T) 红外线是介乎可见红光和微波之间的电磁波，任何高于零开(-273°C)的物体都是红外辐射源

四、问答题

1. 衬砌混凝土施工检查的内容有哪些？
2. 隧道混凝土衬砌内部缺陷的检测内容和方法有哪些？
3. 简述回弹法测混凝土强度的原理、方法及强度确定。
4. 简述超声波法测混凝土强度的原理、方法及强度确定。
5. 简述钻芯法检测混凝土强度的原理、方法及强度确定。
6. 简述激光断面仪检测隧道厚度的方法。
7. 简述地质雷达法检测混凝土厚度的原理与方法。
8. 简述二次衬砌施作时间的确定。
9. 简述拱架与模板的要求。
10. 简述泵送混凝土技术要求。

第八章 隧道环境

一、单项选择题

1. 土工织物是柔性材料，主要通过(D)来承受荷载以发挥工程作用。

A. 抗压强度

B. 抗剪强度

C. 顶破强度

D. 抗拉强度

2. 在检查锚杆安装尺寸时，孔径大于杆体直径(B)时，可认为孔径符合要求。

A. 10mm

B. 15mm

C. 20mm

D. 25mm

3. 隧道排水系统地下水的流程，以下哪一个流程是对的(D)。

- A. 围岩 → 纵向排水管 → 环向排水管 → 横向盲管 → 中央排水管
- B. 围岩 → 纵向排水管 → 横向排水管 → 环向盲管 → 中央排水管
- C. 围岩 → 横向盲管 → 环向排水管 → 纵向排水管 → 中央排水管
- D. 围岩 → 环向排水管 → 纵向排水管 → 横向盲管 → 中央排水管

4. 隧道施工时，CO浓度一般情况下要求不大于(A)。

A. 30mg / m³

B. 50mg / m³

C. 80mg / m³

D. 100mg / m³

5. 最有可能影响车辆安全通过隧道的是(C)。

A. 隧道渗漏

B. 衬砌开裂

C. 限界受侵

D. 通风不良

6. 在隧道局部不良地质地段为避免坍方常用的支护方式是(A)

A. 钢支撑

B. 锚杆支护

C. 喷射混凝土

D. 锚喷支护

7. 瓦斯(CH₄)常赋存于(D)。

A. 石灰岩

B. 花岗岩

C. 富水地层

D. 煤系地层

8. 运营隧道现场照明检测的基本内容之一是(A)。

A. 路面照度

B. 灯具光强

C. 灯具光效

D. 墙面亮度

9. 根据试验，对于砂性土，必须只有浆液颗粒直径小于
(B)孔隙直径浆液才能注入。

A. $1/2$ **B. $1/3$** C. $1/5$ D. $1/10$

10. (C)用来度量土工织物抵抗垂直织物平面的法向压力的能力。

A. 抗拉强度

B. 撕裂强度

C. 顶破强度

D. 疲劳强度

11. 当隧道施工中含10%以下游离二氧化硅的粉尘时，粉尘浓度不得大于(A)。

A. 2mg / m³

B. 4mg / m³

C. 6mg / m³

D. 8mg / m³

12. 对于埋深较浅、固结程度低的地层，水平成层的场合(B)更为重要。

A. 围岩周边位移量测 B. 拱顶下沉量测

C. 地表下沉量测 D. 围岩内部位移量测

13. 光通量的单位是(B)。

A. cd **B. Lm** C. Lx D. nt

14. 《公路隧道设计规范》(JTG D70—2004)规定, 三、四级公路隧道内的烟尘允许浓度为(C)

A. 0.0075m⁻¹

B. 0.0070m⁻¹

C. 0.0090m⁻¹

D. 0.0095m⁻¹

15. 穿越煤系地层的隧道其施工环境检测的主要任务是检测(D)

A. CO B. CO₂ C. SO₂ **D. CH₄**

16. 隧道施工时，CO浓度一般情况下要求不大于(A)。

A. 30mg / m³

B. 50mg / m³

C. 80mg / m³

D. 100mg / m³

17. 照度检测时通常将光检测器和电流表连接起来，并且表头以(D)为单位进行分度而构成照度计。

A. 安培 B. 流明 C. 尼特 D. 勒克斯

18. 单向隧道内最大风速不宜超过(B)

A. 4m / s B. 8m / s C. 10m / s D. 12m / s

19. 瓦斯(CH₄)常赋存于(D)。

A. 石灰岩 B. 花岗岩 C. 富水地层 D. 煤系
地层

20. 运营隧道现场照明检测的基本内容之一是
(A)。

A. 路面照度 B. 灯具光强 C. 灯具光效
D. 墙面亮度

21. 如把路面的光反射视为漫反射，那么亮度L与照度正、反射系数间的关系为（B）。

- A. $L = \pi \rho E$ B. $L = \pi E / \rho$ C. $E = \pi \rho L$
D. $L = \rho E / \pi$

22. 眩光造成的不舒适感是用眩光等级G来表示的，那么G=5表示(C)。

- A. 有干扰 B. 无影响 C. 允许的极限 D. 很满意

二、多项选择题

1. 公路隧道检测技术通常可以分为(**ABCDE**)。

A. 材料检测 B. 施工检测 C. 环境检测 D. 开挖质量检测 E. 噪声检测

2. 注浆材料的主要性能指标有 (**ABCDE**)。

A. 黏度 B. 渗透能力 C. 凝胶时间 D. 渗透系数 E. 抗剪强度

3. 反映土工织物力学特性的指标主要有(**BCDE**)。

A. 抗压强度 B. 抗拉强度 C. 撕裂强度 D. 刺破强度 E. 顶破强度

4. 要求喷射混凝土表面平整度必须满足(**BE**)(L——喷射混凝土相邻两凸面间的距离, **D**——喷射混凝土相邻两凸面间下凹的深度)。

A. 边墙 $D / L \leq 1/5$ **B.** 边墙 $D / L \leq 1/6$ **C.** 边墙 $D / L \leq 1/7$ **D.** 拱顶 $D / L \leq 1/7$ **E.** 拱顶 $D / L \leq 1 / 8$

5. 隧道施工监控量测的必测项目为 (**ACDE**)。

A. 地质和支护状况观察 **B.** 地表下沉 **C.** 周边位移 **D.** 拱顶下沉 **E.** 锚杆或锚索内力及抗拔力

6. 影响喷射混凝土强度的因素有(**BD**)。

- A.** 爆破效果 **B.** 原材料 **C.** 回弹率 **D.** 施工工艺
E. 隧道长度

7. 滤膜测尘法的主要器材有(**ABD**)。

- A.** 滤膜 **B.** 采样器 **C.** 比色卡 **D.** 抽气装置 **E.** 检知管

8. 锚杆的支护作用有(**ABC**)。

- A.** 悬吊作用 **B.** 组合梁作用 **C.** 加固拱作用 **D.** 支
撑围岩

9. 隧道施工监控量测的任务有(ABCD)。

A. 确保安全 B. 指导施工 C. 修正设计 D. 积累资料

10. 以下哪些仪器可以直接用来测定隧道内空气的相对静压(BE)。

A. 水银气压计 B. U形压差计 C. 单管倾斜压差计 D. 空盒气压计 E. 补偿式微压计

11. 运营环境检测中通风检测相对比较复杂，检测内容较多，主要有（**ABCD**）。

A. CO浓度检测 B. 瓦斯检测 C. 风速检测 D. 烟尘浓度检测 E. 粉尘浓度检测

12. 粉尘浓度测定采样规定（**ABCD**）。

**A. 距工作面4~6m处 B. 在工作面上方
C. 距地板高度为1.3~1.5m D. 作业开始30min后进行
E. 作业开始2h后进行**

13. 隧道照明被划分成(**ABDE**)。

- A. 入口段** **B. 过渡段** **C. 适应段**
D. 中间段 **E. 出口段**

14. 隧道施工通风的主要目的是(**AD**)。

- A. 排除炮烟** **B. 降低温度**
C. 稀释施工车辆废气 **D. 降低粉尘浓度**
E. 减少一氧化碳浓度

15. 风流的全压、静压、动压的正确关系是(全压、静压、动压分别用 h_t 、 h_s 、 h_v 表示) (AD)。

A. 压入式通风时, $h_t = h_s + h_v$

B. 压入式通风时, $h_t = h_s - h_v$

C. 抽出式通风时, $h_t = |h_s| - h_v$

D. 抽出式通风时, $h_s = |h_t| - h_v$

E. 抽出式通风时, $h_t = |h_s| - h_v$

16. 以下隧道照明工程中的基本概念正确的有(ABCD)。

A. 光谱光效率是人眼在可见光光谱范围内视觉灵敏度的一种度量

B. 光强是用来表示被照面上光的强弱的

C. 亮度用于反映光源发光面在不同方向上的光学特性

D. 照度用于反映光源光通量在空间各个方向上的分布特性

17. 滤膜测尘法的主要器材有(ABD)。

A. 滤膜 B. 采样器 C. 比色卡 D. 抽气装置

E. 检知管

18. 隧道风速检测的方法有(ABCD)。

A. 迎面法 B. 侧面法 C. 热电式风速仪 D. 皮托

管和压差计检测 E. U形压差计检测

19. 一氧化碳的检测仪器和设备有（ABC）。

A. 比色式检知管 B. 比长式检知管 C. AT2型一氧化碳测量仪 D. 催化型一氧化碳测量仪 E. 光干涉一氧化碳测量仪

20. 以下哪些仪器可以直接用来测定隧道内空气的相对静压（BE）。

A. 水银气压计 B. U形压差计 C. 单管倾斜压差计 D. 空盒气压计 E. 补偿式微压计

三、判断题

1. 采用光面爆破是提高隧道开挖质量的一项有效措施。

(T)

2. 浆液材料通常可分为水泥浆液和化学浆液，一般来说水泥浆液为溶液，而化学浆液为悬浊液。 (F)

3. 刺破强度是反映土工织物抵抗小面积集中荷载的能力。 (T)

4. 回弹法是根据混凝土表面硬度来推求混凝土抗压强度的一种检测方法。 (T)

5. 钢支撑是依靠“被动支撑”来维持围岩稳定的，而锚喷支护则是依赖“主动加固”来保持围岩稳定的。

(T)

6. 喷射混凝土与岩石的黏结力，IV类以上围岩不低于0.8MPa，III类围岩不低于0.5MPa。 **(T)**

7. 隧道混凝土龄期的增长其表面硬化加上混凝土表面碳化结硬，使回弹值偏高。 **(T)**

8. 对于湿混凝土，声波的传播速度要比干燥混凝土中快得多。 **(T)**

9. AT2型一氧化碳测量仪检测隧道内一氧化碳浓度时，在传感器工作电极之间产生的微电流，其大小反映了一氧化碳浓度的高低。 (T)
10. 对土工织物做撕裂强度试验时，应取撕裂力的几个峰值平均值计算撕裂强度。 (F)
11. 动压因空气运动而产生，它恒为正值。 (F)
12. 用检知管和AT2型一氧化碳测量仪检测一氧化碳浓度的原理是相同的。 (F)

13. 用检知管可检测隧道内瓦斯(CH₄)浓度。 (F)
14. 空气中瓦斯含量达到一定浓度时就会发生瓦斯爆炸。 (F)
15. 补偿式微压计可用来测量相对静压。 (T)
16. 车辆在白天驶出公路隧道时, 司机的视觉会出现白洞现象。 (T)
17. 隧道照明的亮度曲线在进洞端和出洞端总是对称的。 (F)

18. 检知管是一支装有易与一氧化碳发生反应药品的玻璃管。 (T)

19. AT2型一氧化碳测量仪检测隧道内一氧化碳浓度时，在传感器工作电极之间产生的微电流，其大小反映了一氧化碳浓度的高低。 (T)

20. 一般来说，人的视觉对暗适应的适应时间比明适应的适应时间要短。 (F)

四、问答题

1. 公路隧道常见的质量问题有哪些?试分析其产生原因。
2. 隧道施工采用的辅助的施工方法有哪些?怎样选用?
3. 简述断面仪测量开挖断面的原理及方法。
4. 喷射混凝土的施工工艺有哪几种?简述各自的特点。
5. 简述喷射混凝土厚度的检测和评定方法。
6. 钢支撑施工质量检查的内容有哪些?
7. 高分子防水卷材的检测项目有哪些?

8. 目前隧道防水做法有哪些？
9. 简述防水材料热老化处理实验方法和步骤。
10. 隧道施工量测中，力的量测有哪些项目？
11. 简述锚杆拉拔力的测试方法。
12. 简述周边位移量测目的和方法以及数据的整理和应用
13. 简述混凝土内部缺陷的检测方法。
14. 简述滤膜测尘法原理及方法。

15. 简述用风表检测隧道风速的方法。
16. 简述粉尘浓度检测原理及方法。
17. 简述瓦斯浓度检测原理及方法。
18. 简述一氧化碳浓度检测原理及方法。
19. 简述烟雾浓度检测原理及方法。
20. 简述光检测器的原理和构造(画简图示意)。

- 21. 简述隧道通风、照明的目的和方式。**
- 22. 简述用风表检测隧道风速的方法。**
- 23. 请列举出隧道照明中常用的几个基本概念。**
- 24. 简述隧道亮度检测的方法。**
- 25. 简述洞口段照度检测方法。**