电子技能基础

（2019 版）

一、考试目标

电子技能基础的考试目标是测试考生掌握无线电调试工或家用电子产品维修工基础知识和技能水平以及综合运用知识的能力。

二、考试内容

考试范围包括基础知识和技能知识部分，基础知识部分包括基本概念、常用电工电子仪器仪表相关知识、常用电工工具量具选用和使用知识、安全知识；技能知识部分包括电子元件识别与焊接技能、电子仪器仪表的操作技能、典型电子电路装接调试与维修技能、简单电子产品装接调试与维修能力。对知识要求由低到高分为了解、掌握和综合运用三个层次。

了解：能知道并记住大纲所列各知识要点，能区别、识别并直接应用这些知识；

掌握：充分领会相关知识的含义和原理，能正确的运用这些知识判断、解释、说明相关的电现象。

综合运用：能正确运用相关知识，通过分析、计算解决较为复杂的问题，并得出正确的结论。

（一）基础知识

1．电子元器件基本知识

（1）掌握电阻、电容、电感、二极管、双极三极管、运算放大器的理想参数和在电路中的作用；

（2）了解晶闸管、可变参数元件（RLC）、变压器（电源、中周）、常规集成电路的外形和用途；

2．电气识图知识

（1）了解三视图的概念，掌握元器件公制、英制标注方法；

（2）掌握常用电气符号、电子元器件符号识别绘制；

（3）能够认知电路原理图、印制板图、电子装配工艺图、元器件立体示意图；

（4）掌握电路绘图基础知识，能够利用 Altium Designer（Protel DXP）类软件绘制电路原理图及简单 PCB 图设计。

3．常用电工、电子仪器仪表知识

（1）掌握基本电量（电流、电压）的测量原理；

（2）了解万用表、信号源、示波器、毫伏表原理组成框图；

（3）掌握电流表、万用表、电压表、信号发生器、示波器测量原理；

（4）了解频率计、频率特性测试仪、耐压测试仪、单臂电桥的用途。

（5）了解仪表精度、准确度、读数误差、绝对误差、相对误差、衰减、量程等概念；

4．计算机应用基础知识

（1）了解计算机的基本组成；

（2）掌握计算机操作系统的基础操作；

（3）了解 EDA 类电子设计软件。

5．安全文明生产及质量管理知识

（1）了解安全操作和劳动保护、文明生产、环境保护知识；

（2）了解安全标志、绝缘防护、接地与接零保护、静电防护；

（3）掌握安全用电基础知识；

（5）掌握触电方式、触电事故处理及触电急救；

（6）了解质量管理和相关法律法规知识。

（二）技能要求

1．电子元件识别与焊接技能；

（1）掌握常用电子元器件（电阻、电容、电感、二极管、三极管、变压器、开关等）图形、文字符

号和实物识别，并能用万用表对上述元件进行检测，了解各检测方法的依据（元件参数、性能）；

（2）了解电阻、电容、电感元件参数标称值（E12）的意义、相对误差的影响；

（3）掌握用电阻、电压法对一般用途的在线电阻、电容、晶体管、变压器、开关等失效检测判断；

（4）熟练掌握手工焊接操作，掌握焊点质量评估、测试、修补、拆焊操作；

（5）了解常用手工焊接、组装工具的选择使用；

2．电子仪器仪表与测量技能

（1）熟练使用万用表，选择档位和量程、读取数值；

（2）掌握示波器的使用，熟练掌握幅度、时间分辨率的调整，掌握同步触发电平的调整；

（3）掌握信号发生器的使用，熟练掌握输出正弦波和方波时幅度、频率的调整；

（4）熟练掌握直流稳压电源的使用，掌握限流和输出电压的调整；

（5）能按电路实现功能合理选择仪器、仪表及附件，合理地连接成测试系统；

（6）掌握单元电路故障维修依据，故障查找中对欧姆定律、电压定律、电流定律的使用；

（7）掌握测电阻法检测判断板上电阻、电容、变压器、半导体是否失效；

（8）掌握测量电压法检测电子电路的方法，检测节点电压、支路电流是否合理；

3．实验技能

（1）熟练掌握实验板、万能板电路的连线、仪表选择、测试方法；

（2）掌握电压放大倍数、输出阻抗、频率特性的测试方法；

（3）掌握实验数据的表格设计、记录、整理、绘制图表曲线；

（4）掌握器件或电路性能、数据、图表三者之间的对应、归纳、转化和总结，能找出数据变化规律，指出主要因果关系；

（5）能对给出的实验电路（模、数）按功能进行模块划分，并能分模块进行测试验证；

（6）了解频率特性、分贝的概念，了解对数坐标图表；

4．单元电子电路装接、调试与维修；

能够根据电路原理图对以下基本电子电路进行装接，并能够利用仪器仪表对电路进行测试、调整和维修。能够用万用表电压、电阻法检测元件故障；掌握波形测量法判断检测模块电路工作是否正常；掌握信号注入法查找模块电路故障。

（1）三极管放大电路装接、调试与维修

低频小信号放大电路、三极管负反馈放大电路，工作点、三极管的电流控制作用、负反馈效果验证

（2）集成运算放大电路装接、调试与维修

同相放大电路、反相放大电路、加法电路、减法电路，对运放电路的电源与输出动态范围、高输入阻抗、高差分增益的感性理解

（3）直流稳压电源装接、调试与维修

稳压二极管稳压电路、串联型直流稳压电源、固定输出三端集成稳压电路，带载能力、输出阻抗、负反馈间的因果关系，线性电源组成方框图

（4）各种数字组合电路、计数电路、译码电路、显示电路

电平的变化，输入输出间逻辑关系

5．电子产品装接调试与维修

能够根据电路原理图对以下简单电子产品进行装接。能将简单产品划分为若干功能模块；了解各模块功能，并能够利用仪器仪表对电路进行测试、调整和维修；理解调试方法的依据、检修判断的依据，归纳总结出合理的检修、调试流程。对级联电路，在分析驱动性能时把前级看作信号源与输出阻抗的叠加，考虑后级对前级影响时把后级看作负载阻抗；

（1）超外差调幅收音机

（2）变压器降压式充电器

（3）低频功率放大器

（4）触摸延时灯

（5）声控开关

（6）LED 小夜灯

三、试卷结构：

（一）考试形式和时间

考试为闭卷形式，试卷满分为 100 分，考试时间 60 分钟。

（二）试题内容比例

1．电子元器件基本知识	约 15%
2．电气识图	约 10%
3．电子仪器仪表原理与测量技能	约 25%
4．计算机应用基础知识	约 6%
5．安全文明生产	约 4%
6．实验电路焊接、连线、测试	约 10%
7．典型电子电路安装、调试、维修	约 15%
8．电子产品装接调试与维修技能	约 15%

（三）题型比例

选择题	约 30%
判断题	约 20%
其它形式题	约 50%

（四）难易比例

较容易题	约 40%
中等难度题	约 50%
较难题	约 10%

四、参考教材：

1．电工基础（第五版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

2．电子技术基础（第五版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

3．无线电调试工（基础知识），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

4．简单电子线路装接与维修，人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

5．电工仪表与测量（第五版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

6．计算机基础与应用（第四版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

7．安全用电（第五版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

8．无线电调试工（中级），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

9．电工 EDA（第二版），人力资源和社会保障部教材办公室，中国劳动社会保障出版社

电子技能基础样卷

第Ⅰ卷

注意事项：

每小题选出答案后，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。

一、选择题。（本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每个小题只有一项符合要求。）

1．下列关于发光二极管引脚识别的说法，正确可靠的是（　　）。

A．在引脚未剪断的情况下，通常引线长的那只引脚为正极

B．负极引线旁边的外壳稍微扁平

C．观察外壳内的两个电极，面积较大的电极连接的引脚为正极

D．观察外壳内的两个电极，面积较大的电极连接的引脚为负极

2．如果一个电阻的色环顺序是黄紫黑红金，那么这个电阻的标称阻值是（　　）。

A．4.7k±5%　　B．47k±5%　　C．470k±5%　　D．470±5%

3．电气设备中的安全接地线颜色，一般采用（　　）。

A．红绿色　　B．黑白色　　C．蓝白色　　D．黄绿色

4. 剪切电子元器件引脚的适宜工具是（　）。

A.　钢丝钳　　B.　尖嘴钳　　C.　偏口钳　　D.　断线钳

5. 检查日用电器的绝缘性能应使用（　）。

A．万用表　　B．兆欧表　　C．电压表　　D．微安表

6. 用万用表测得烙铁芯阻值 1.6KΩ，则该烙铁功率约为（　）。

A.　20W　　B.　30W　　C.　40W　　D.　50W

7. 示波器输出校准信号的频率一般为（　）。

A．10Hz　　B. 100Hz　　C.　1kHz　　D.　10kHz

8. 信号源输出衰减 20dB 表示输出电压衰减为原来的（　）。

A．1/10　　B. 1/20　　C.　1/50　　D.　1/100

9．运算放大器输入阻抗很高，在用低阻抗仪表测试时可能会影响电路工作状态，在仪表接入（　）时对电路状态影响最大。

A. 输入端　　B. 电源端　　C. 接地端　　D. 输出端

10. 单波段调幅收音机使用的调台双联内部有（　）个可变电容。

A．1　　B.　2　　C.　3　　D . 4

11. 瓷介圆片电容上印有 101，表示其容量是（　）。

A. 100pF　　B. 101pF　　C. 100uF　　D. 101uF

12. 在较暗环境下且有猝发声响时，楼道照明灯会自动点亮，这种控制属于（　）逻辑。

A. 与　　B.　或　　C. 与非　　D. 或非

13．输入 BCD 码，输出驱动七段数码管的电路属于（　）。

A．触发器　　B．编码器　　C．译码器　　D．计数器

14．单相桥式整流电路在加入电容滤波后，其（　　）。

A．输出电压变小　　B．二极管承受的最大反压减小

C．输出变平滑　　D．输出电压波动变大

15．在线测量电路中二极管从阳极到阴极的电压，出现（　　）情况时可以判定该二极管已经损坏。

A．电压是负值　　B．电压为 0　　C．等于导通电压　　D．远大于导通电压

二、判断下列各题正误，认为正确的填涂“A”，认为错误的填涂“B”。（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

16. 日用电器的电源线，二芯（二爪）插头接单相电，三芯插头接三相电。

17. 信号源、示波器都是通过电源线实现接地的。

18. 正扣的紧固螺钉顺时针旋转是拧紧，逆时针是卸松。

19. 七段数码管的公共端接电源正极。

20. 变压器的一个绕组相当于一个电感，所以绕组两端阻值为 0。

21. 测电阻时手指同时接触万用表两表笔会带来误差，测量误差越大。

22. 如果测得电路中某个电阻的阻值远小于其标注值说明这个电阻已经损坏。

23. 按照从后级向前级的顺序检修收音机无声故障更合理。

24. OTL 功率放大器的互补对称是指两个功率管的极性相反，参数接近。

25. 三端集成稳压器 CW78M12 的输出电压约 12V。

第Ⅱ卷

注意事项：

用黑色字迹的钢笔或签字笔将答案书写在答题卡指定位置，答在指定位置外或直接答在本试卷上的无效。

三、简答、分析题（本题共 4 小题，共 30 分）

26. 从下面一组数字中选出 10 个 E12 系列的标称值（超出 10 个按错误个数扣分）。（10 分）

1，1.2，1.3，1.5，1.7，1.8，1.9，2.2，2.7，3.3，3.9，4.7，5，5.6，6，6.8，8.2

27. 列举两条容易导致虚焊的原因。（6 分）

28. 要测试一个运算放大器电路的电压放大倍数。

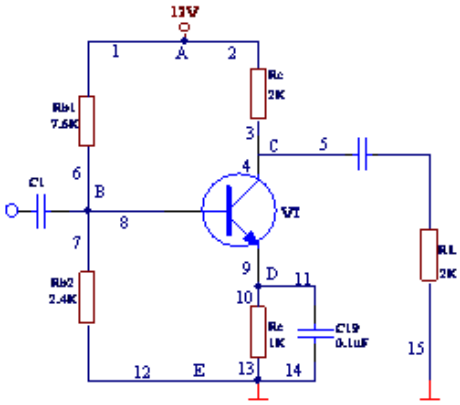
（1）选择所需的仪器设备。（4 分）

（2）简介测试方法，需测哪些数据。（4 分）

29. 故障分析，图示三极管电压放大电路中，假设各元器件功能完好，如果测得三极管集电极直流电压为 12V。（各连线用阿拉伯数字表示，各节点用英文字符表示）

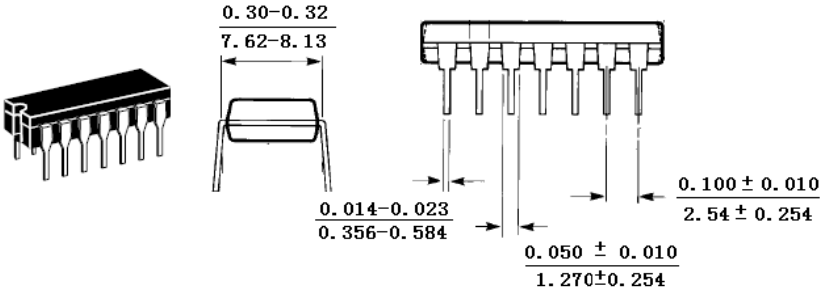
（1）如果故障仅是由虚焊（开路）导致，列举 2 处可能开路的连线。（3 分）

（2）如果故障仅是因错焊（短路）导致，列举 2 处可能短路的节点对。（3 分）

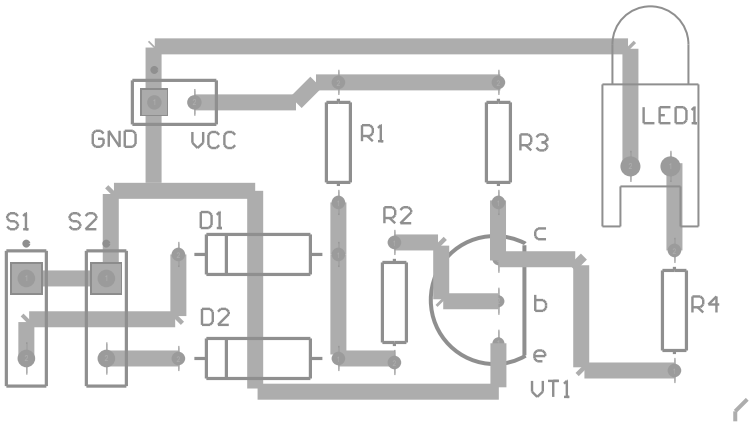


四、作图、读图题。（本题共 3 小题，共 20 分）

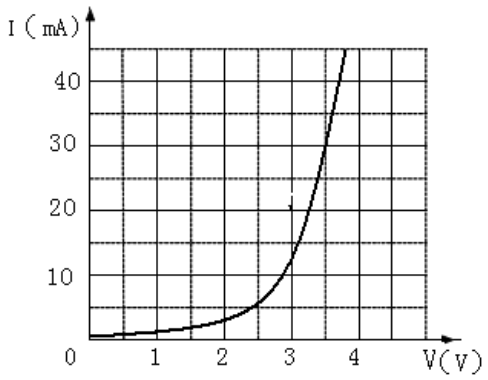
30. 下图是 74LS00 集成电路外形及尺寸标注，说出其封装类型？给出其相邻引脚间距、列引脚间距（限用公制表示，单位不可省略，允许 20%误差）。（6 分）



31. 图示为“或逻辑实验”的电路板图，根据 PCB 图反推补充完成原理图。（S 是单刀单掷开关，D 是整流二极管，VT 是三极管，LED 是发光二极管）（6 分）



32．设某发光二极管 V-I 特性如下图，且在 30mA 时亮度适宜，现有 5V 电源和任意阻值电阻，设计并画出完整的 LED 照明电路图。（8 分）


I（mA）
40
30
20
10
0
1
2
3
4
V(V)

电子技能基础样卷参考答案

一、 选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	C	D	C	B	B	C	A	A	D	A	A	C	C	D

二、 判断题

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	A	A	B	B	A	B	A	A	A

三、 简答题

26. 1，1.2， 1.5， 1.8， 2.2，2.7, 3.3，3.9，4.7， 5.6， 6.8，8.2

27.焊接时间短

焊接温度低

焊件表面氧化

28.(1)信号源 、示波器

(2)信号源输出低频信号至放大器输入端

示波器同时测量放大器输入/输出端信号，减小输入信号幅度使输出不失真

计算输出与输入信号电压比值

29.（1）基极 6、8，射极 9、10

（2）AC，BE

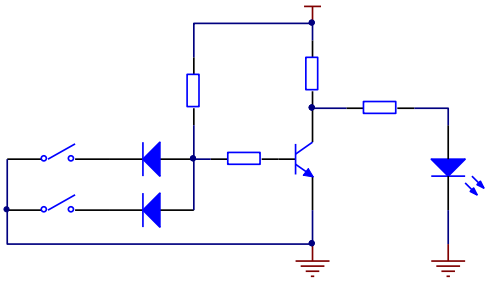
四、 作图题

30.14 脚双列直插 / DIP14

相邻引脚间距 2.54mm / 100mil

列引脚间距 7.5-8.5mm / 300-320mil

31.



32.由图二极管 30mA 时端电压 3.5V，

$\frac{(5-3.5)V}{30mA}=50\Omega$ $P=1.5V\times30mA=45mW$

串接 50 欧电阻（图略）