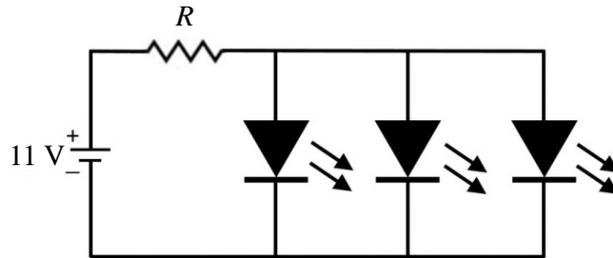


等 別：五等考試
類 科：電子工程
科 目：電子學大意
考試時間：1 小時

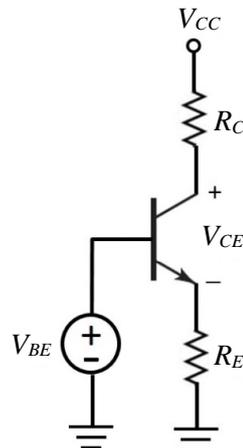
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。
(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)可以使用電子計算器。

- 可變電容二極體 (Varactor) 所調變的電容為下列何者？
(A) 擴散電容 (B) 空乏電容 (C) 雜散電容 (D) 順向電容
- 下列何種半導體可做為藍光 LED 發光層的材料？
(A) GaAs (B) AlN (C) GaN (D) GaP
- 一個發光二極體 (LED) 發光，需要 2 V 電壓及 10 mA 電流。LED 最高可承受的電壓為 2.6 V，和瞬間電流為 200 mA，超過此限度，LED 則會燒毀。此相同的三個 LED 並聯，電路如圖所示，要使 LED 能發光，則最大限流電阻 R 應為下列何者？

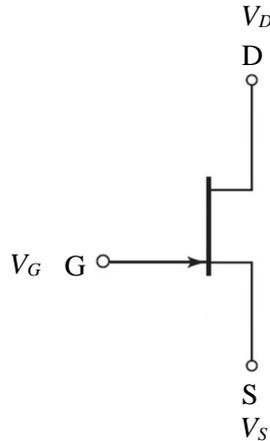


- (A) 15 Ω (B) 280 Ω (C) 300 Ω (D) 350 Ω
- 結構為 NPN 的雙極性接面電晶體 (BJT) 在作為共射極線性放大器使用時，下列敘述何者正確？
(A) 基極相對於射極之電壓為負 (B) 基極相對於射極之電壓為正
(C) 基極相對於集極之電壓為正 (D) 基極接地
- 有關 NPN 雙極性接面電晶體之敘述，下列何者錯誤？
(A) 電晶體的基極有效寬度愈窄，則 β 值愈高
(B) 將電晶體射極、集極兩端對調使用，則 β 值會降低，這是因為集極濃度較射極低的緣故
(C) 電晶體在工作區時，爾利 (Early) 效應使 I_C 隨 V_{CE} 增加而減少
(D) 兩個背對背連接的二極體一定不能當電晶體使用
- 如圖示 NPN 電晶體， $V_{CC}=7\text{ V}$ ， $V_{CE}=3\text{ V}$ ，此 NPN 電晶體工作於何區？



- (A) 順向主動區 (B) 逆向主動區 (C) 飽和區 (D) 截止區

7 如圖所示 JFET 電路，臨界電壓為 -1 V ，下列何者可使電晶體工作於歐姆區？



- (A) $V_D=4.9\text{ V}$ ， $V_G=3.2\text{ V}$ ， $V_S=2.3\text{ V}$ (B) $V_D=6.3\text{ V}$ ， $V_G=3.2\text{ V}$ ， $V_S=5.1\text{ V}$
 (C) $V_D=1.9\text{ V}$ ， $V_G=3.2\text{ V}$ ， $V_S=3.5\text{ V}$ (D) $V_D=3.7\text{ V}$ ， $V_G=3.2\text{ V}$ ， $V_S=6.4\text{ V}$

8 有一 N 通道空乏型 MOSFET，其臨限電壓 $V_T=-2\text{ V}$ ，汲極電壓 $V_D=2\text{ V}$ ，源極電壓 $V_S=-1\text{ V}$ ，則下列閘極電壓何者可使此 MOSFET 工作在飽和區？

- (A) $V_G=-5\text{ V}$ (B) $V_G=-2\text{ V}$ (C) $V_G=5\text{ V}$ (D) $V_G=2\text{ V}$

9 一 MOSFET 操作於飽和區，於 $V_{DS}=3\text{ V}$ 時 $I_D=5\text{ mA}$ ，且於 $V_{DS}=5\text{ V}$ 時 $I_D=5.5\text{ mA}$ ，通道電阻為何？

- (A) $0.04\text{ k}\Omega$ (B) $0.4\text{ k}\Omega$ (C) $4\text{ k}\Omega$ (D) $40\text{ k}\Omega$

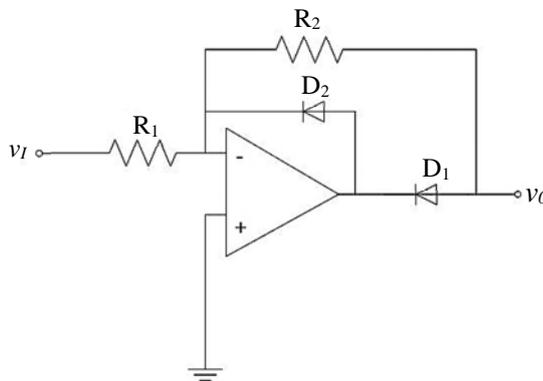
10 有關理想運算放大器，下列敘述何者錯誤？

- (A) 輸入電阻為無窮大
 (B) 輸入電流為零
 (C) 開迴路電壓增益為無窮大
 (D) 兩輸入端信號相等時，輸出電壓值大於輸入電壓值

11 理想運算放大器組成的積分器輸入端應置放下列何者？

- (A) 電阻 (B) 電容 (C) 二極體 (D) 分壓器

12 如圖所示理想放大器電路， $R_1=1\text{ k}\Omega$ 且 $R_2=4\text{ k}\Omega$ ， $v_I=2\text{ V}$ 時 v_O 為何？



- (A) -0.7 V (B) -8 V (C) 0.7 V (D) 8 V

13 正弦波經半波整流後，波形的平均值電壓對峰值電壓大小的比值約為何？

- (A) 15.9% (B) 31.8% (C) 63.7% (D) 95.4%

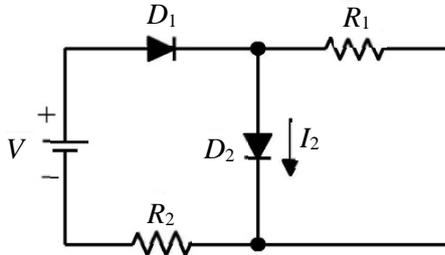
14 當 60 Hz 的正弦波電壓輸入全波整流器，則輸出頻率為何？

- (A) 60 Hz (B) 90 Hz (C) 120 Hz (D) 30 Hz

15 有一稽納二極體 (Zener Diode) 在 25°C 時, 稽納電壓為 8.5 V , 並具有正溫度係數為 $0.05\%/^{\circ}\text{C}$, 在 80°C 時的稽納電壓約為何?

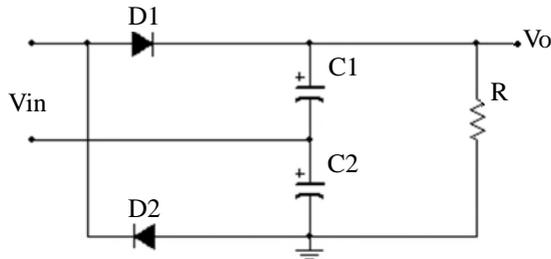
- (A) 8.3 V (B) 8.7 V (C) 9.3 V (D) 0.7 V

16 如下圖所示, 假設矽二極體 D_1 及 D_2 的導通壓降均為 0.7 V , 且 $V=10\text{ V}$ 、 $R_1=2\text{ k}\Omega$ 、 $R_2=5\text{ k}\Omega$, I_2 值為何?



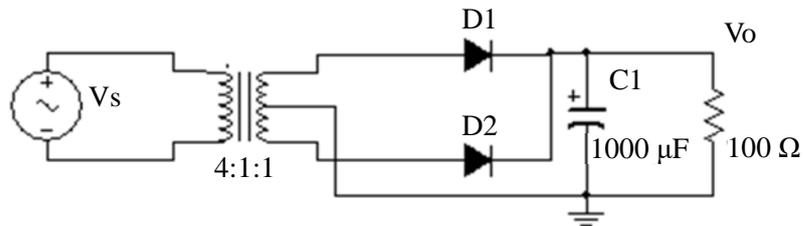
- (A) 0.35 mA (B) 1.37 mA (C) 1.72 mA (D) 2.1 mA

17 圖為全波倍壓電路, 當輸入 (V_{in}) 是 110 V_{rms} 之弦波, 二極體視為理想, 且 R 、 C_1 、 C_2 值夠大。輸出端電壓 (V_o) 約為何?



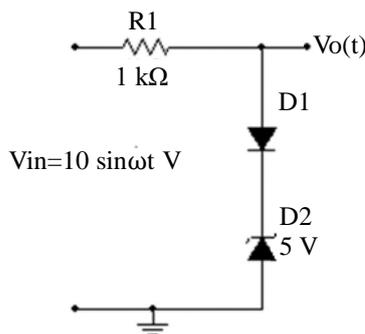
- (A) 220 V (B) 330 V (C) 311 V (D) 155.54 V

18 中心抽頭式變壓器之全波整流器如圖, 輸入信號 V_s 為峰對峰值 240 V 之弦波, 二極體視為理想。輸出電壓峰值為何?



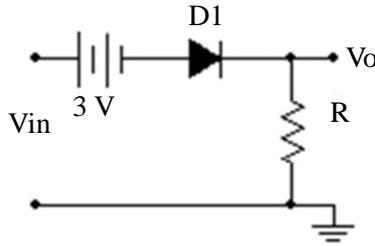
- (A) 60 V (B) 30 V (C) 25 V (D) 20 V

19 如圖包含二極體 (D_1) 與稽納二極體 (D_2) 之截波電路, D_1 與 D_2 在順向導通時視為理想, 此截波電路輸出信號最高電壓 V_1 與最低電壓 V_2 分別為何?



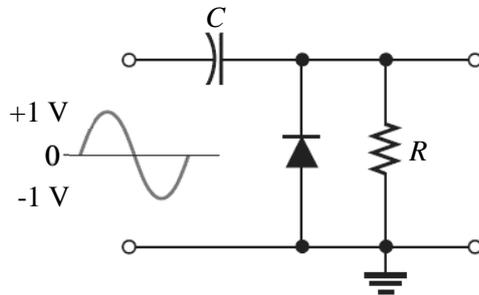
- (A) $V_1=10\text{ V}$, $V_2=-5\text{ V}$ (B) $V_1=10\text{ V}$, $V_2=0\text{ V}$
(C) $V_1=0\text{ V}$, $V_2=-10\text{ V}$ (D) $V_1=5\text{ V}$, $V_2=-10\text{ V}$

20 如圖，如果輸入信號 $V_{in}=10\sin(\omega t)$ V，二極體視為理想。下列何者為輸出電壓 V_o 的波形？

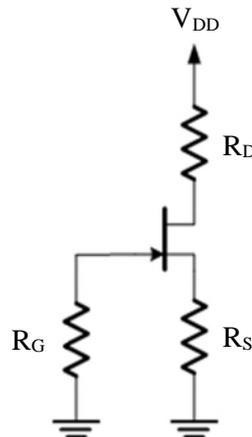


- (A) (B)
- (C) (D)

21 電路及輸入端的電壓波形如圖所示，令二極體的切入電壓為 0.7 V，若 RC 時間常數遠大於輸入信號的週期，負載電阻 R 的輸出電壓範圍為何？



- (A) -0.7 V \sim $+0.3$ V (B) -0.7 V \sim $+1.3$ V (C) -1 V \sim $+1$ V (D) -1.3 V \sim 0.7 V
- 22 圖中電路的 $V_{DD}=8$ V， $R_G=1$ M Ω ， $R_S=2$ k Ω ， $R_D=2$ k Ω ，接面場效電晶體的 $I_{DSS}=4$ mA，汲極電流為 1 mA，電晶體的 $V_{GS(TH)}$ 為何？

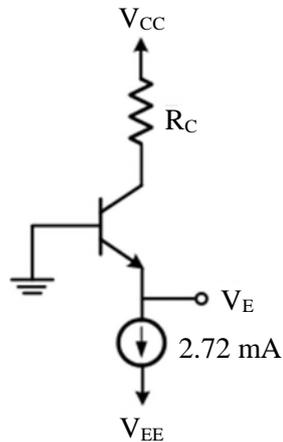


- (A) -2 V (B) -3 V (C) -4 V (D) -5 V

23 下列何種電路又稱為直流再生器 (DC restorer) ?

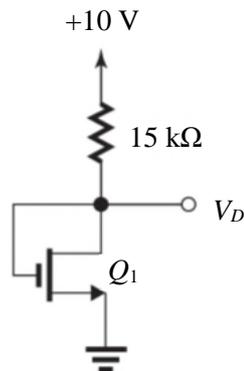
- (A) 積分器 (B) 整流器 (C) 箝位器 (D) 濾波器

24 圖中電路電晶體操作在主動區，當電流 $I_C=1\text{ mA}$ 時， $V_{BE}=0.7\text{ V}$ 。現使用固定電流源 2.72 mA 做偏壓，射極電壓 V_E 的最接近值為何？



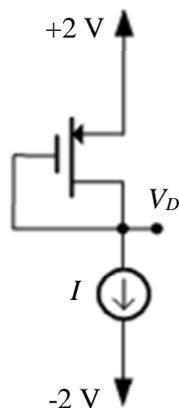
- (A) -0.7 V (B) -0.73 V (C) -0.76 V (D) -0.8 V

25 有一如圖之 MOSFET 電路，若 $V_{tn}=2\text{ V}$ ， $\mu_n C_{ox}(W/L)=200\text{ }\mu\text{A/V}^2$ ， $R=15\text{ k}\Omega$ ， $\lambda=0$ ，則 V_D 應為何？



- (A) 2 V (B) 3 V (C) 4 V (D) 5 V

26 圖示電路中加強型場效電晶體 (FET) 之 $|V_{tp}|=1\text{ V}$ 、 $\mu_p C_{ox}(W/L)=2\text{ mA/V}^2$ ，若電壓 V_D 為 -1 V ，則電流 I 約為何？



- (A) 16 mA (B) 8 mA (C) 4 mA (D) 2 mA

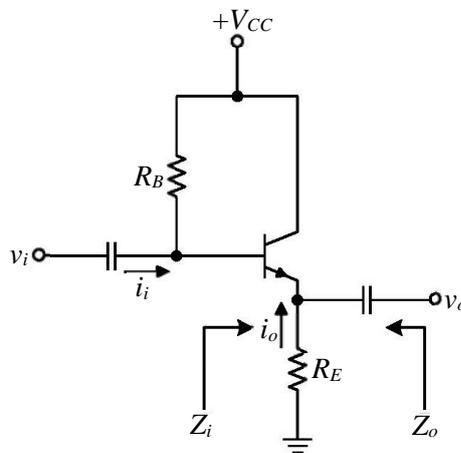
27 有關雙極性接面電晶體的爾利效應 (Early effect)，下列敘述何者錯誤？

- (A) 當加大電壓 V_{CE} 時， I_C 電流會上升
- (B) 當加大電壓 V_{CE} 時，逆向偏壓 V_{CB} 會減少
- (C) 當加大電壓 V_{CE} 時，基極有效寬度會變窄
- (D) 爾利效應是描述在主動區 (active region) 操作時的電流變化

28 有關共射極放大器之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 輸出電壓與輸入電壓反相
- (B) 電壓增益大於 1
- (C) 電流增益大於 1
- (D) 高頻特性不受到米勒效應的影響

29 如圖所示電路，假設 $r_{\pi}=2\text{ k}\Omega$ 、 $R_E=500\ \Omega$ 、 $R_B=100\text{ k}\Omega$ ，且 β 值為 100，電壓增益 v_o/v_i 最接近下列何者？



- (A) 0.99
- (B) 0.96
- (C) 0.89
- (D) 0.86

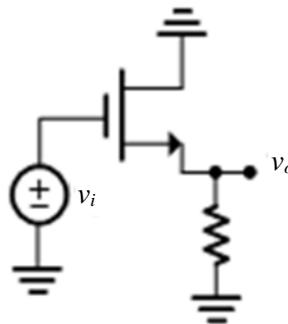
30 相較於共集極 (CC) 放大器，下列有關共基極 (CB) 放大器之特性，何者正確？

- (A) 輸入阻抗較大
- (B) 電壓增益較大
- (C) 輸出電壓與輸入電壓的相位相反
- (D) 電壓增益近似為 1

31 有關 MOSFET 共源極放大器電路之敘述，下列何者正確？

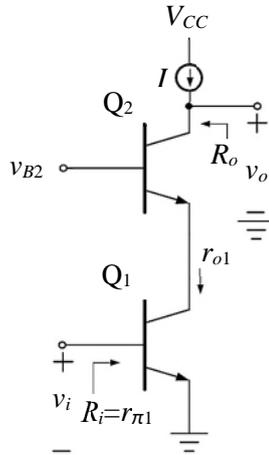
- (A) 又稱為源極隨耦器
- (B) 輸入阻抗為 0
- (C) 輸出信號與輸入信號相位同相
- (D) 電流增益大於 1

32 圖示為電晶體放大器的小訊號交流等效電路，其中 v_i 為輸入訊號、 v_o 為輸出訊號，則此放大器為何種放大器？

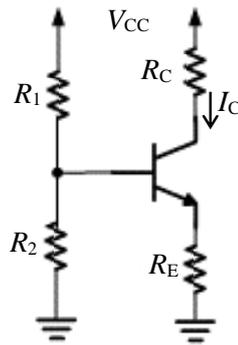


- (A) 共源極 (CS) 放大器
- (B) 共汲極 (CD) 放大器
- (C) 共基極 (CB) 放大器
- (D) 共閘極 (CG) 放大器

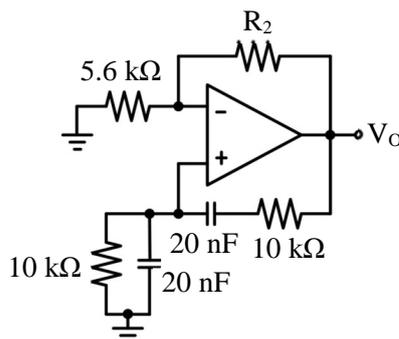
- 33 如圖 BJT 串疊電路中， Q_1 和 Q_2 的互導分別為 $g_{m1}=g_{m2}=g_m$ ，輸出內阻分別為 $r_{o1}=r_{o2}=r_o$ ，輸入內阻分別為 $r_{\pi1}=r_{\pi2}=r_\pi$ ，定電流源為 I 。若 $R_i=r_{\pi1}=r_\pi$ ，求電壓增益 $A_{v_o}=v_o/v_i$ 近似為何？



- (A) $-(g_m)^2 r_o$ (B) $-(g_m)^2 r_o (r_o / r_\pi)$ (C) $-g_m r_o (r_o / r_\pi)$ (D) $-g_m (r_o / r_\pi)$
- 34 圖示電路， $V_{CC}=+10\text{ V}$ ， $R_1=200\text{ k}\Omega$ ， $R_2=200\text{ k}\Omega$ ， $R_C=2\text{ k}\Omega$ ， $R_E=5\text{ k}\Omega$ ，電晶體電流放大率 $\beta=100$ ， $V_{BE}=0.7\text{ V}$ ， I_C 約為何？

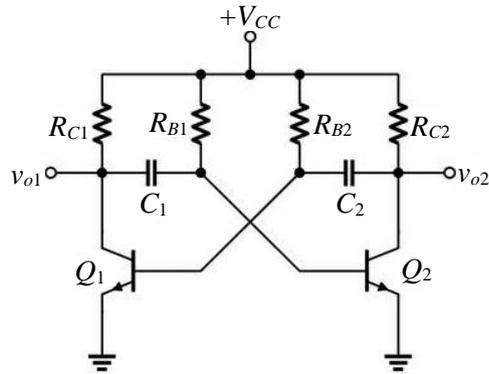


- (A) 0.6 mA (B) 0.7 mA (C) 0.8 mA (D) 0.9 mA
- 35 在 IC 電路中直接耦合的串級放大器，在頻率響應上，對於下 3 dB 截止頻率 f_L 和上 3 dB 截止頻率 f_H 的分布情況為何？
- (A) 只有下 3 dB 截止頻率 f_L (B) 只有上 3 dB 截止頻率 f_H
(C) 兩種頻率都有 (D) 兩種頻率都不存在
- 36 欲使如下的振盪電路能夠產生振盪訊號，下列何者適合作為 R_2 的大小？



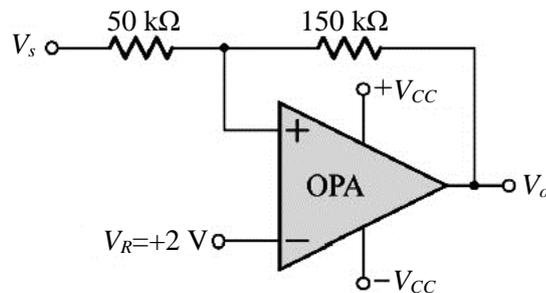
- (A) 5.1 kΩ (B) 5.6 kΩ (C) 10 kΩ (D) 12 kΩ

37 如圖所示之振盪電路，其電路型態為下列何者？



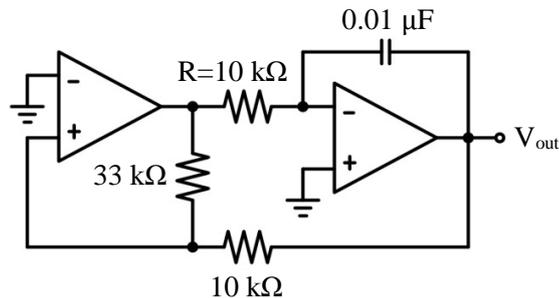
- (A) RC 相移振盪電路
(B) 單穩態多諧振盪電路
(C) 雙穩態多諧振盪電路
(D) 無穩態多諧振盪電路

38 圖示為一加偏壓之非反相施密特觸發器，電路中 OPA 之輸出飽和電壓為 $\pm 15\text{ V}$ ，則其遲滯電壓 (hysteresis voltage) V_H 為何？



- (A) 3.75 V (B) 5 V (C) 7.5 V (D) 10 V

39 如圖為一比較器電路和積分器電路的組合。假設比較器的正、負飽和輸出電壓有著相同的大小，使得圖中 V_{out} 為 8.25 kHz 的三角波。如欲調整 V_{out} 的頻率至 20 kHz，則可在其他零件保持不變的條件下將 R 從 10 kΩ 調整至下列何值？



- (A) 2.125 kΩ (B) 3.125 kΩ (C) 4.125 kΩ (D) 5.125 kΩ

40 555 計時器的輸入有兩臨界準位 $V_{TH} = 2V_{CC}/3$ 和 $V_{TL} = V_{CC}/3$ 及一個放電用的電晶體 Q。作為單穩態電路時，外接電容 C 的一端會和 V_{TH} 的 OPA 輸入(+)及電晶體 Q 共接。並連接一個電阻 R 到 V_{CC} 。當 555 被觸發時，電容 C 會開始充電為 $V_C(t) = V_{CC}(1 - e^{-t/RC})$ ，並同時在輸出產生脈波；當電容電壓 $V_C(t)$ 觸及 V_{TH} 時立即停止充電並放電，求所產生的脈波寬度 T 約為何？

- (A) RC (B) 0.69 RC (C) 0.9 RC (D) 1.1 RC

測驗式試題標準答案

考試名稱：112年特種考試地方政府公務人員考試

類科名稱：電子工程

科目名稱：電子學大意（試題代號：4512）

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	B	C	C	B	C	A	C	B	C	D

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	A	B	B	C	B	B	C	B	D	C

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	B	C	C	B	C	C	B	D	B	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	D	B	B	B	B	D	D	D	C	D

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：