100年公務人員特種考試一般警察人員考試、100年公務人員特種考試警察人員考試及100年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等　　別：四等一般警察人員考試
類　　科：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1 小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共 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。
㈢禁止使用電子計算器。

1 我國家電一般使用 110 伏特、頻率 60 赫茲的交流電源，則電壓的最大值為：
(A) $110/\sqrt{2}$ 伏特　(B) 110 伏特　(C) $110\sqrt{2}$ 伏特　(D) 110×2 伏特

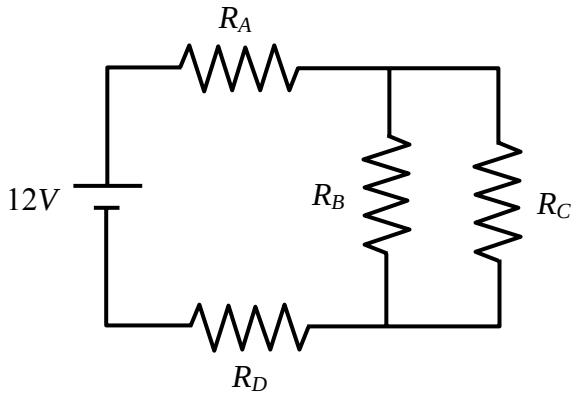
2 假設 10 C（庫侖）的電荷均勻分布於一半徑為 10 cm的絕緣球內，若庫侖定律常數$k = 9.0 \times 10^9$ N・m^2/C^2，則距球心 5 cm處的電場為：
(A) 4.5×10^{12} N/C　(B) 9.0×10^{12} N/C　(C) 4.5×10^{13} N/C　(D) 9.0×10^{13} N/C

3 兩個大型導體平行板，相距 d，其間為真空，兩板電位差為 V。有一氧離子，帶電量為 2e，由其中一板靜止加速至另一板，此氧離子的末動能為：
(A) eV/2　(B) 2eV　(C) eV/d　(D) Vd/e

4 四個 20 Ω 的電阻串聯，並外接 20 V 的電壓源。通過其中一個電阻的電流為：
(A) 0.25 A　(B) 1.0 A　(C) 4.0 A　(D) 5.0 A

5 假設電力公司電費收取標準為 0.5 元 / kWhr。若用戶每天使用 125 W 的燈泡四小時，此用戶每月所需支付的電費為：
(A) 0.25 元　(B) 7.5 元　(C) 250 元　(D) 2500 元

6 如圖所示，一 12 伏特（V）之電池與四個電阻R_A, R_B, R_C, R_D形成一電路，若$R_A = 1\Omega$, $R_B = 3\Omega$, $R_C = 6\Omega$, $R_D = 3\Omega$， 此電路中那一個電阻所消耗之功率最高？

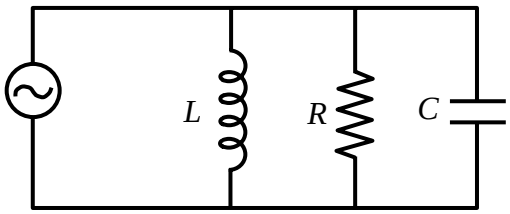


(A) R_A　(B) R_B　(C) R_C　(D) R_D

7 如圖所示，一電阻由一長方體之合金所組成，若此長方體之長、寬及高增大為原來的 3 倍，則電阻變為原來的幾倍？

(A) 27 倍　(B) 3 倍　(C) 1/3 倍　(D) 1/9 倍

8 如圖所示一頻率為 1000 赫茲（Hz）之交流電壓源外接並聯之電感（L= 0.001H），電阻（R=1Ω）及電容（C=0.001F），則各元件何者有最大電流通過？



(A)電感　(B)電阻
(C)電容　(D)通過各元件之電流大小相同

9 一變壓器由原線圈，副線圈及軟鐵心所組成，其中原線圈之匝數為N_P，副線圈之匝數為N_S ，若此變壓器可將 120 V之電壓降低為 12 V，則下列何者正確？
(A)N_P/N_S = 100　(B)N_P/N_S = 10　(C)N_P/N_S = 0.1　(D)N_P/N_S = 0.01

10 下列敘述何者正確？
(A)華氏溫差 25˚F相當於攝氏溫差 45℃　(B)45K 相當於-40℃
(C)攝氏溫差 10℃相當於華氏溫差 18˚F　(D)90℃的水較 202˚F的水水溫高

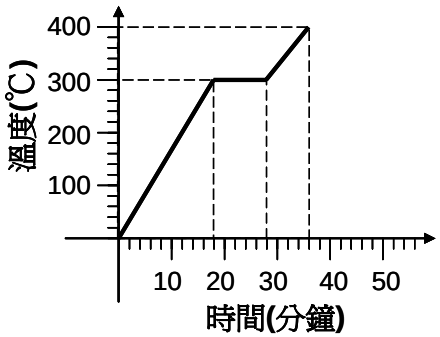
11 兩種不同的物質，其質量和溫度相等，當給予等量的熱量，兩者增加的溫度不同。造成溫度的不同，是因為：
(A)熱傳導係數的不同　(B)熱脹係數的不同　(C)密度的不同　(D)比熱的不同

12 將 2 kg、50℃的水與 1 kg、10℃的水倒在一起，假設水與外界無熱交換，則達到熱平衡時，水的溫度為：
(A)22.7℃　(B)26.7℃　(C)32.7℃　(D)36.7℃

13 在室溫（25℃）下，一密閉容器內有 1 莫耳（mole）之理想氣體, 若將此氣體加熱使其壓力增為原來的 2 倍且體積維持不變，此時氣體的溫度為：
(A)50℃　(B)323℃　(C)373℃　(D)596℃

14 將 100℃、200 g 的金屬塊，投入 30℃、120 g 的水中，測得混合後的溫度為 40℃。假設無其他熱量進出，則此金屬塊的比熱為多少 cal／g・K？
(A)20　(B)10　(C)0.412　(D)0.1

15 一質量為 2000 克（g）之固體金屬以每分鐘 1000 卡（cal）之速率加熱，其溫度與加熱時間之關係如下圖。下列敘述何者錯誤？



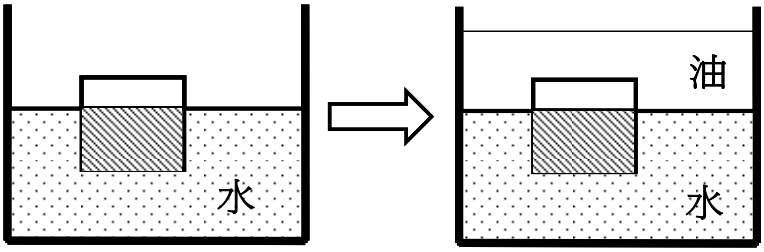
(A)此金屬之熔點為 573K　(B)此金屬之熔化熱為 5 卡/克
(C)此金屬為固態時之比熱為 0.03 卡/克/℃　(D)此金屬為液體時之比熱為 0.02 卡/克/℃

16 一液壓機其兩端活塞之直徑比為 1:20，若要利用此液壓機舉起一質量為 1000 公斤（kg）之汽車，需要施多少牛頓的力？（假設重力加速度為 10 m/s）
(A)2.5 牛頓　(B)25 牛頓　(C)50 牛頓　(D)500 牛頓

17 卡諾熱機之效率為 $1-T_L/T_H$ ，其中T_L與T_H 定義為熱機運轉時最低凱氏溫度（K）及最高之凱氏溫度，假設一卡諾熱機運轉之最低溫度為 27℃，最高溫度為 327℃，則此熱機可利用 2000 卡（cal）的熱能輸出多少焦耳（Joule）的功？
(A)165　(B)694　(C)1000　(D)4200

18 原質量為 210 g的物體懸浮在密度為 2.0 g/cm^{3}的液體中時，其質量減少 30 g。此物體的密度為：
(A)1.4 g/cm^3 (B)3.5 g/cm^3 (C)7 g/cm^3 (D)14 g/cm^3

19 如圖所示一物體浮於水中，其 3/4 之體積在水面之下，今將一比重為 0.5 的油加滿容器，則此物體之位置會：



(A)稍微往上移動 (B)維持原位不動 (C)稍微往下移動 (D)沉至水底

20 室外消防栓之口徑為 63 mm，其水流速為 12 公尺/秒，若將一末端口徑為 21 mm 之水管接上消防栓，則在水管末端之水流速為：
(A)9 公尺/秒 (B)12 公尺/秒 (C)36 公尺/秒 (D)108 公尺/秒

21 碳化鈣為「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」之第三類公共危險物品，其與水混合主要會形成何種氣體而易造成危險？
(A)氧氣 (B)乙炔 (C)氫氣 (D)氮氣

22 鹵烴類的命名方法是依照碳、氟、氯、溴的順序，分別以阿拉伯數字表示相對應元素的原子數目，但如果溴原子的數目為 0，則命名末尾的 0 可省略，例如化合物CF_2ClBr的命名為「1211」。依上述命名原則，下列滅火藥劑的命名，何者錯誤？
(A)CF_3Br為「1301」 (B)$C_2F_4Cl_2$為「242」
(C)CF_2Br_2為「122」 (D)CCl_2Br_2為「1022」

23 A^+與B^-都具有 18 個電子及 20 個中子，下列有關A、B兩元素的敘述何者正確？
(A)A 和 B 具有相同的電子數目 (B)A 和 B 具有相同的質子數目
(C)B之質量數為 37 (D)A與B所形成物質的化學式為A_2B

24 下列四個分子中，那一個分子的中心原子是以sp^3混成軌域參與鍵結？
(A)NF_3 (B)PCl_5 (C)BF_3 (D)C_2H_2

25 某元素的第一至第四游離能依序為 700、1506、2300、24230 kJ/mol。試問此元素應具有若干個價電子？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4

26 下列元素與其他元素反應，形成各種穩定化合物時，何者能以最多種氧化數與其他元素鍵結？
(A)鋁 (B)氫 (C)氟 (D)氯

27 鋁為第 IIIA 族（13 族）元素，硫為第 VIA 族（16 族）元素，則兩者所形成的化合物為：
(A)離子化合物，化學式為Al_2S_3 (B)共價化合物，化學式為AlS_2
(C)離子化合物，化學式為Al_3S_2 (D)共價化合物，化學式為Al_2S

28 下列敘述何者正確？
(A)Al金屬具有很好的延展性，而SiO_2則否，是因為金屬鍵比共價鍵強
(B)H_2O的沸點遠高於NH_3，是因為O-H共價鍵比N-H共價鍵強
(C)NaCl 很容易溶於水，是因為其離子鍵弱，故易被打斷
(D)金剛石結構為共價鍵構成的三度空間網狀立體結構，故硬度很高

29 下列敘述何者正確？
(A)原子半徑大小：F > O > N
(B)第一游離能大小：K > Na > Li
(C)電負度大小：O > N > C > H
(D)自然界中很多物質都以氧化物的形態存在，因為 O 是電負度最大的元素

30 下列有關金屬與金屬鍵之敘述，何者正確？
(A)金屬鍵具方向性　(B)金屬鍵能約在 1000 kJ/mol
(C)形成金屬鍵的元素須具備低游離能及空的價軌域　(D)金屬的導電性隨著溫度的升高而增加

31 0.1 M 氫氧化鈉溶液 10 毫升加水稀釋至 1 升時，其 pH 值為？
(A)9　(B)11　(C)12　(D)13

32 下列a-c之酸鹼中和反應，比較其當量點時溶液的pH值大小，何者正確？
a. NaOH + HCl　b. $NaHCO_3$ + NaOH　c. NH_3 + HCl
(A)a>b>c　(B)b>a>c　(C)a=b=c　(D)c>a>b

33 下列物質，何者是強電解質？
(A)氫氟酸　(B)亞硫酸　(C)氫氧化鎂　(D)硝酸銀

34 已知硫酸鋇室溫下於 0.10 M硝酸鋇水溶液中溶解度為 1.2×10^{-9} M，則硫酸鋇於純水中的溶解度為多少？
$BaSO_{4(s)} \rightarrow Ba^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
(A)1.1×10^{-5} M　(B)1.4×10^{-4} M　(C)1.1×10^{-4} M　(D)1.4×10^{-3} M

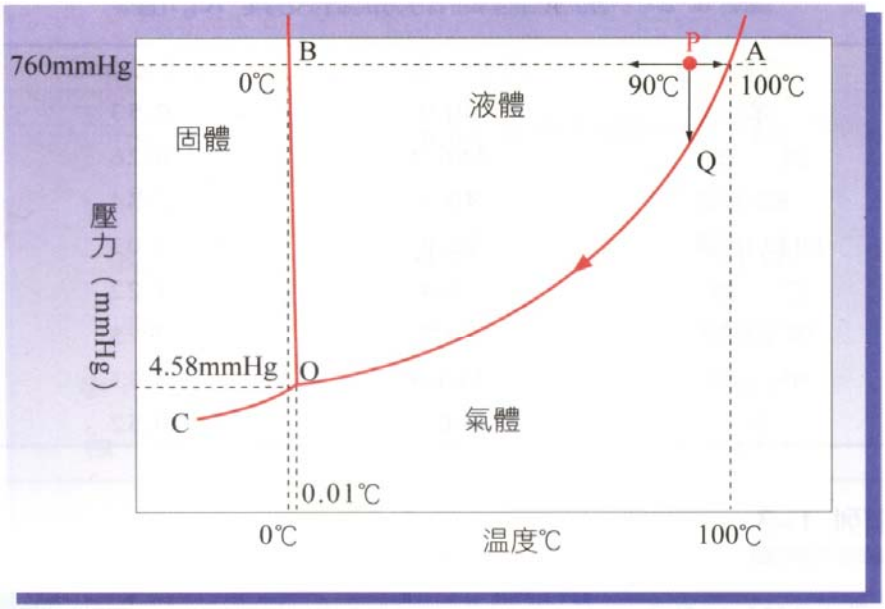
35 某反應A+B→生成物，其反應速率式為rate=k$[A]^2\cdot[B]$，若反應物A濃度增加為原來的 2 倍，而反應物B濃度維持不變時，其反應速率將增為原來反應速率的幾倍？
(A)1　(B)2　(C)4　(D)8

36 下列物質之水溶液中，滴入過錳酸鉀之酸性溶液時，何者不能使紫紅色消失？
(A)K_2CO_3　(B)H_2O_2　(C)$Fe(NO_3)_2$　(D)$Na_2C_2O_4$

37 將下列有機化合物各 1 莫耳完全燃燒，何者需要消耗的氧氣量最多？
(A)甲烷（CH_4）　(B)乙醇（C_2H_6O）　(C)丙醇（C_3H_8O）　(D)丙酮（C_3H_6O）

38 某有機化合物中各元素重量百分比為碳 28.14%，氫 2.36%，氟 44.51%，氧 24.99%（原子量 C:12.01, H:1.008, F:19.00, O:16.00），則此化合物的實驗式為：
(A)$C_2H_2F_2O$　(B)$C_2H_3FO_2$　(C)$C_3H_3F_3O_2$　(D)$C_3H_4F_2O_2$

39 水的相圖如示，下列敘述何者正確？



水的相圖

(A)在 0℃以下冰可能昇華　(B)壓力增加，水的凝固點上升
(C)水的沸點恆為 100℃　(D)在 0℃、一大氣壓下水的三相共存

40 石油醚是：
(A)1-4 個碳的烴類　(B)2-4 個碳的醚類　(C)5-6 個碳的烴類　(D)5-8 個碳的醚類

測驗題標準答案更正

考試名稱： １００年公務人員特種考試一般警察人員考試、公務人員特種考試警察人員考試及特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱： 消防警察人員

科目名稱： 普通物理學概要與普通化學概要(試題代號：4402)

題　　數： 40題

標準答案：答案標註#者，表該題有更正答案，其更正內容詳見備註。

題號	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	C	A	B	A	B	D	C	C	B	C	D	D	B	D	D	B	D	#	A	D

題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	B	C	C	A	C	D	A	D	C	C	B	B	D	A	C	A	C	C	A	C

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

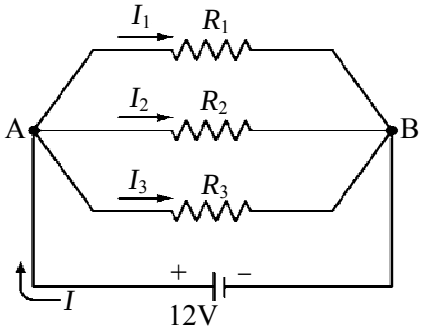
備　　註： 第18題一律給分。

101年公務人員特種考試警察人員考試、101年公務人員特種考試一般警察人員考試及101年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等　　別：四等一般警察人員考試
類　　科：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共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。
㈢禁止使用電子計算器。

1 如圖所示，一電池與三個電阻形成一電路。電池電壓為12伏特(V)；若R_1＝2歐姆(Ω)，R_2＝3歐姆(Ω)，R_3＝6歐姆(Ω)，則通過電阻R_1之電流I_1大小為何？

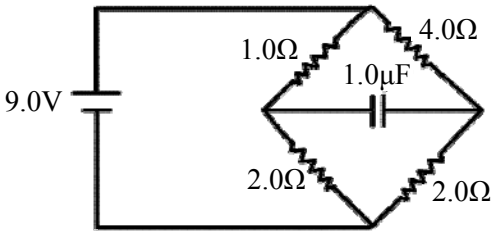


(A)2安培　(B)3安培　(C)4安培　(D)6安培

2 考慮某電容，其電容值為50.0 μF。如果在5秒內平均每一秒有電流0.2 mA流入此電容，則此電容兩端的跨電壓在這5秒內一共增加多少？
(A)10伏特　(B)20伏特　(C)30伏特　(D)40伏特

3 兩靜止帶正電的點電荷，電量大小為1庫侖（C），彼此相距10公尺（m）。庫侖常數$k=9.0\times10^9$ N・m^2/C^2，以下敘述何者正確？
(A)兩點電荷所受的庫侖作用力，大小為9.0×10^7N
(B)兩點電荷所受的庫侖作用力，大小為9.0×10^8N
(C)兩點電荷所受的庫侖作用力，大小為9.0×10^9N
(D)兩點電荷彼此受到相互吸引的庫侖作用力

4 考慮下圖的電路，假設此電路已經連接了很長的時間。此時電容兩端的跨電壓是多少呢？

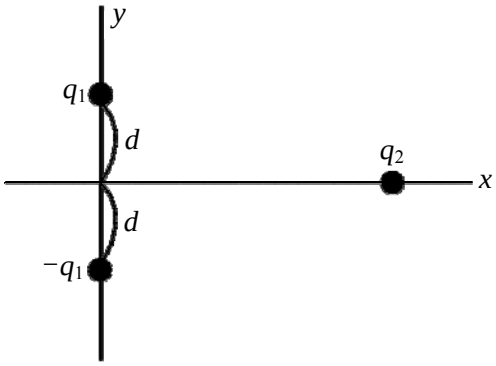


(A)0伏特　(B)3伏特　(C)6伏特　(D)9伏特

5 所謂的1度電，指的是1,000瓦（Watt）的電器連續使用1小時所消耗的電能。已知某電視機的功率為100瓦。若平均每天使用此電視機看三小時的電視，則一個月下來此電視機所消耗的電能約為幾度電？
(A)3度電　(B)9度電　(C)30度電　(D)90度電

6 一效率為100%的變壓器，原線圈為100匝，副線圈為1000匝；在某一瞬間，原線圈的電壓為V_P，電流為I_P；而副線圈的電壓為V_S，電流為I_S。以下敘述何者正確？
(A)$I_S/I_P=10$　(B)$V_S/V_p=1$　(C)$V_S/V_p=10$　(D)$I_S/I_P=1$

7 考慮空間裡三個電荷q_1、$-q_1$、以及q_2（q_1以及q_2皆大於零）。如圖所示，這三個電荷皆位於同一個XY平面上，且q_1與$-q_1$和x軸的距離皆為d。電荷q_2受到來自電荷q_1與$-q_1$的庫侖力（Coulomb force）的總和表記為F_2。則以下敘述何者正確？



(A)F_2的方向為+y方向　(B)F_2的方向為+x方向
(C)F_2的方向為−y方向　(D)F_2的方向為−x方向

8 A球以及B球分別為半徑為R以及 2R的兩個實心銅球且相距甚遠，兩個銅球皆有相同數量的淨電荷（net charge）分布於銅球表面。A球表面附近的電場強度為E_A，B球表面附近的電場強度為E_B。則：
(A)$4E_A=E_B$　(B)$2E_A=E_B$　(C)$E_A=2E_B$　(D)$E_A=4E_B$

9 要正確測量通過電阻的電流，以及電阻兩端的電壓。該如何正確使用伏特計與電流計？
(A)伏特計與電阻並聯，電流計與電阻串聯　(B)伏特計與電阻並聯，電流計與電阻並聯
(C)伏特計與電阻串聯，電流計與電阻串聯　(D)伏特計與電阻串聯，電流計與電阻並聯

10 相同質量的甲、乙兩個純物質分別吸收相同的熱能後，甲的溫度增加量比乙的溫度增加量還要多。則：
(A)甲的比熱大於乙的比熱　(B)甲的比熱小於乙的比熱
(C)甲的比熱等於乙的比熱　(D)無法比較兩物質的比熱

11 某電池具有電壓 12 伏特，且有 3 安培的電流由此電池流出，則以下敘述何者正確？
(A)此時電池輸出的功率為 36 瓦（Watt）　(B)每秒鐘流經此電池的電荷量為 36 庫侖（coulomb）
(C)每秒鐘流經此電池的電荷量為 4 庫侖（coulomb）　(D)此時電池輸出的功率為 48 瓦（Watt）

12 在密閉容器中的理想氣體，對於其壓力、體積、莫耳數與溫度的關係，下列敘述何者正確？
(A)壓力與體積成反比　(B)溫度與體積成反比　(C)壓力與溫度成反比　(D)莫耳數與體積成反比

13 根據熱力學，若兩者冷熱不同的物體，經過熱接觸後，會達到“熱平衡”。這裡的熱平衡，指的是兩物體的那種物理量必定相同？
(A)體積　(B)質量　(C)溫度　(D)動能

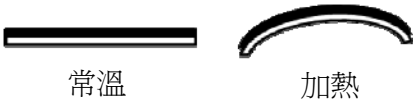
14 一公斤 20℃的水（比熱大小為 1 kcal/kg·℃）與一公斤 50℃的液體（比熱大小為 0.5 kcal/kg·℃），充分混合達到熱平衡時，平衡溫度為：
(A)25℃　(B)30℃　(C)35℃　(D)40℃

15 考慮理想氣體等溫膨脹（isothermal expansion）的過程。膨脹前的氣體壓力為 P，體積為 V。膨脹後的體積為 2 V。則以下敘述何者錯誤？
(A)氣體膨脹後的內能增加　(B)氣體膨脹後壓力為 P/2
(C)膨脹過程氣體對外界作功　(D)氣體在膨脹過程中必須由外界吸收熱能

16 加熱 1 莫耳（mole）的理想氣體使其增加溫度 1 K所需要的熱能，在固定氣體體積時為Q_1，在固定氣體壓力時則為Q_2，則：
(A)$Q_1=Q_2$　(B)$Q_1>Q_2$　(C)$Q_1<Q_2$　(D)$Q_1=0$

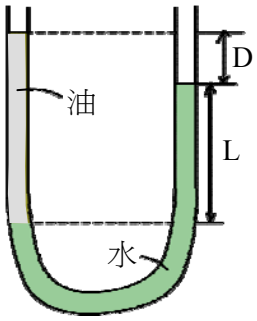
17 關於鉛熔化的過程，以下敘述何者錯誤？
(A)鉛的熵值保持不變　(B)鉛從環境吸收熱能
(C)鉛的溫度保持不變　(D)鉛逐漸由固體轉變成為液體

18 如圖所示，一雙金屬片由兩種不同的金屬構成，加熱之後會變成彎曲的形狀。這是由於兩金屬何種特性之不同所形成？



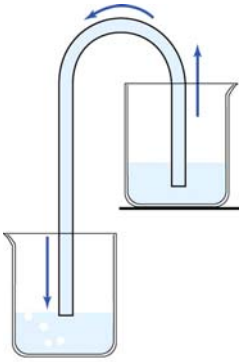
(A)顏色。造成兩金屬外觀不同，加熱之後會變成彎曲
(B)質量。造成兩金屬物質密度不同，加熱之後會變成彎曲
(C)熱膨脹係數。造成兩金屬熱膨脹的程度不同，加熱之後會變成彎曲
(D)體積。造成兩金屬折射率不同，加熱之後會變成彎曲

19 如圖所示，U形管中有水以及油兩種液體達成靜止平衡。若水的密度為d_1，油的密度為d_2。則d_1/d_2比值為：



(A)(L+D)/D　(B) D/(L+D)　(C)(L+D)/L　(D) L/(L+D)

20 如圖所示，裝著流體的左右兩容器，以及連接兩邊且充滿流體的管子。為何流體會從右邊容器流向左邊容器？



(A)因為左右兩邊液面的壓力不相同　(B)因為左右兩邊的體積不相同
(C)因為左右兩邊液面高度不相同　(D)因為左右兩邊的液體溫度不相同

21 物質要發生燃燒，需要有可燃物、助燃物、熱能及連鎖反應四者兼備，若缺其一則燃燒反應將無法持續，下列何者無法於氫氣(H_2)受熱時，提供作為氫氣燃燒之助燃物？
(A)氯氣(Cl_2)　(B)過氧化氫(H_2O_2)　(C)碳酸鈉(Na_2CO_3)　(D)氯酸鉀($KClO_3$)

22 沈澱反應可被用來測試火場中是否存有某些劇毒性的氣體。若某一火場懷疑有H_2S的毒氣，下列何種試劑會與H_2S產生沈澱，故可用來檢驗此種毒氣的存在與否？
(A)$Pb(NO_3)_2$　(B)$NaNO_3$　(C)$Ca(NO_3)_2$　(D)NH_4NO_3

23 $^{35}Cl^-$、^{40}Ar和$^{39}K^+$三者具有相同的：
(A)質量數　(B)原子序　(C)電子數　(D)中子數

24 鎵(Ga)在自然界中有兩種穩定的同位素：^{69}Ga≒69 amu（約 60%）和^{71}Ga≒71 amu（約 40%），試問鎵平均原子量為何？
(A)69 amu　(B)69.8 amu　(C)70.2 amu　(D)71 amu

25 C_5H_{12}有多少個結構異構物？
(A)2　(B)3　(C)5　(D)9

26 液體之正常沸點是液體表面蒸汽壓等於外界壓力（一大氣壓）時的溫度，分子間作用力小，沸點則越低，通常亦表示此物質的揮發度越大。下列三種液體：乙醚($C_2H_5OC_2H_5$)、水(H_2O)及乙醇(C_2H_5OH)沸點高低之順序何者正確？
(A)乙醚＞水＞乙醇　(B)水＞乙醇＞乙醚　(C)乙醇＞水＞乙醚　(D)水＞乙醚＞乙醇

27 化學泡沫滅火劑係利用$NaHCO_3$及$Al_2(SO_4)_3$在水溶液中混合，起化學反應，產生CO_2、$Al(OH)_3$及Na_2SO_4之膠狀水溶液，形成泡沫以達到滅火效果。吾人若以 6 mol $NaHCO_3$及 1 mol $Al_2(SO_4)_3$作用，其產物之總莫耳數爲若干？
(A)6　(B)9　(C)11　(D)14

28 當溶液中含有 0.100 M的CH_3COOH與HCl，反應達平衡時，溶液中含有多少濃度的CH_3COO^-？（已知CH_3COOH之$Ka=1.8\times10^{-5}$）
(A)0.1 M　(B)0.2 M　(C)1.8×10^{-5} M　(D)1.8×10^{-6} M

29 2.45 mL的甲烷(CH_4，16 g/mol)經由一個小孔逸散需要 1.25 min，若同體積的另一氣體通過同樣的小孔需要 2.5 min，下列何者可能爲此氣體？
(A)氦氣(He，4 g/mol)　(B)氮氣(N_2，28 g/mol)
(C)二氧化碳(CO_2，44 g/mol)　(D)二氧化硫(SO_2，64 g/mol)

30 下列因素何者會影響反應速率？①反應物濃度　②溫度　③毒性　④表面積　⑤顏色　⑥催化劑
(A)①②④⑥　(B)①③⑤⑥　(C)①②⑤⑥　(D)②③④⑤

31 假設水蒸氣符合理想氣體定律，則在 100℃、1 大氣壓下，水由液態變成氣態時，體積大約變爲原來的幾倍？
(A)456　(B)1700　(C)11040　(D)41200

32 已知某鋼瓶最多可以承受 35 kg/cm^{2}的壓力，超過則會發生爆炸。若在 27℃時，將定量氬氣輸入鋼瓶，使鋼瓶壓力達到 25 kg/cm^2，試問不會造成鋼瓶爆炸的最高安全溫度爲若干？
(A)38℃　(B)147℃　(C)214℃　(D)420℃

33 何種條件之下，可使下列反應的平衡向右移動？
$NO_{(g)}+CO_{(g)} \rightleftharpoons \frac{1}{2}N_{2(g)}+CO_{2(g)}$，$\triangle H=-89.3$ kcal/mol
(A)降溫加壓　(B)升溫加壓　(C)降溫減壓　(D)升溫減壓

34 假設鋁和鹽酸反應的反應速率和鋁的表面積成正比，在鋁的質量不變條件下，將每邊長爲 2 公分的鋁塊正立方體切割成每邊長爲 0.1 公分的小正立方體，則其反應速率爲原來的若干倍？
(A)10　(B)20　(C)50　(D)100

35 化學反應達到平衡後，下列何項錯誤？
(A)正、逆反應速率一樣　(B)平衡爲動態平衡
(C)平衡後各成分濃度爲定值　(D)平衡必須在同一相中進行

36 下列何種金屬不能與鹽酸反應產生氫氣？
(A)鎂　(B)鐵　(C)銅　(D)鋅

37 在許多會下雪的國家，冬季道路常會積雪，除雪方式除了推雪、鏟雪，還有以灑鹽的方式除雪。在積雪上灑鹽以除雪其原理爲何？
(A)鹽可吸收水分，使路面變乾　(B)鹽溶解時會放熱，可使冰雪融化
(C)使水溶液的凝固點下降，雪易融化成水　(D)增加接觸面積，可增加雪的融化速率

38 0.5 公升的自來水中若含有 0.5 g 的鈣離子，則此溶液之鈣離子的濃度爲多少 ppm？
(A)1　(B)10　(C)100　(D)1000

39 在 25℃時，若CaC_2O_4之溶解度積$K_{SP}=1.0\times10^{-9}$，則CaC_2O_4在水中之莫耳溶解度爲若干？
(A)1.0×10^{-9}M　(B)3.16×10^{-5}M　(C)1.0×10^{-3}M　(D)5.6×10^{-3}M

40 在某一固定溫度下，X 與 Y 產生反應，若 Y 的濃度不變而 X 的濃度增加一倍，則反應速率變爲原來的兩倍；若 X 的濃度不變而 Y 的濃度降低爲原來的一半，則反應速率減少爲原來的 1/4；試問此反應的反應級數應爲若干？
(A)0　(B)2　(C)3　(D)4

測驗式試題標準答案

考試名稱：101年公務人員特種考試警察人員考試、101年公務人員特種考試一般警察人員考試、101年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

題　　數：40題

標準答案：

題號	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	D	B	A	B	B	C	C	D	A	B	A	A	C	B	A	C	A	C	C	C

題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
答案	C	A	C	B	B	B	C	C	D	A	B	B	A	B	D	C	C	D	B	C

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

題號																				
答案																				

備　　註：

102年公務人員特種考試警察人員考試、102年公務人員特種考試一般警察人員考試及102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等　　別：四等一般警察人員考試
類　　科：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：_____

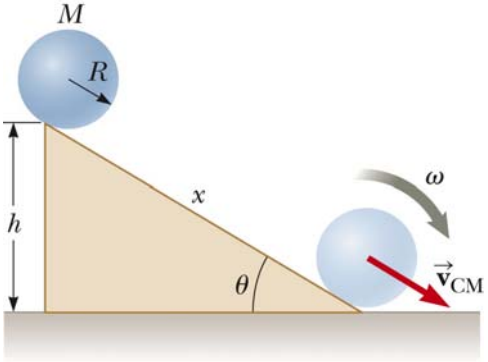
※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
㈢可以使用電子計算器。

1 一顆半徑為 r 的小球，由高空中筆直落下，在均勻重力場（重力場的強度為 g）中作自由落體的運動。假設小球作自由落體運動時，也受到一個與速度大小一次方成正比的空氣阻力影響。經過一段時間以後，該小球達到終端速率（terminal speed）v。考慮另一個小球，也是用同樣的材質製成，但半徑為 $2r$。請問這個半徑為 $2r$ 的小球，在同樣的物理條件下作自由落體運動時，它的終端速率為何？
(A) $8v$　(B) $4v$　(C) $2v$　(D) v

2 地震有 p-波及 s-波，速度分別為 8 km/s 及 5 km/s，一觀測站分別於 10 時整(10：00：00)及 10 時 01 分(10：01：00)測得 p-波及 s-波，則地震發生之時間或地點為：
(A) 09：56：40　(B) 09：57：20　(C)距觀測站 1000 km 處　(D)距觀測站 800 km 處

3 一個質量為 m 的物體聯於一個力常數為 k 的彈簧，作簡單的簡諧運動（simple harmonic oscillation）。該系統的簡諧振動頻率為 f。如果物體的質量增為兩倍（即 $2m$），也聯於同樣的彈簧，則該系統的振動週期 T 為：
(A) $2f$　(B) $\sqrt{2}/f$　(C) $\sqrt{2}f$　(D) $2/f$

4 有兩個半徑一樣大的同質金屬球 A 和 B，在均勻重力場中，從斜角為 θ，高度為 h 的斜面上滾下來（見圖一）。球 A 是一個實心金屬球，而球 B 裡面被掏空。請問那一個球最先抵達地面？



圖一

(A)兩個球同時抵達地面
(B) A 球先抵達
(C)資訊不足，無法判斷。要看看 B 球內部是如何掏空的而定
(D) B 球先抵達

5 一個質量為 m 的質點對固定點作半徑為 100cm 的等速率圓周運動。如果質點的角速率為 5 radian/s（2π radians = 360°），知其角動量之大小為 5 kg·m^2/s，請問該質點相對於通過固定點之轉動軸的轉動慣量（rotational inertia）為何？
(A) 1 kg　(B) 1 kg·m　(C) 1 kg·m^2/s　(D) 1 kg·m^2

6 一個正方形的金屬薄片，在 20.0 °C 時的面積是 29.00 cm^2。這一個金屬薄片將被置於 10.0 K 的低溫中使用，而且使用時的面積必須是 28.00 cm^2。已知該金屬片的線性熱膨脹係數（thermal coefficient of linear expansion）為 1×10^{-5} （°C）$^{-1}$。請問當技師在 20.0 °C 的室溫條件下加工時，必需裁掉多少面積，才能使該金屬薄片可以在 10.0 K 的低溫中使用？
(A) 0.0793 cm^2　(B) 0.159 cm^2　(C) 0.842 cm^2　(D) 0.238 cm^2

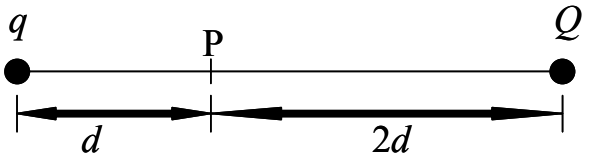
7 用 800 W 的微波爐加熱 500 c.c. 的水，溫度由 20℃ 升至 80℃，需時：
(A)大於 3 min (B) 2~3 min (C) 1~2 min (D)小於 1 min

8 將 10 g、0℃ 的冰放入 10 g、40℃ 的水中，下列敘述何者正確？
(A)熱平衡後，水溫為 20℃
(B)平衡溫度高於 20℃，因為系統總內能增加
(C)平衡溫度低於 20℃，因為系統總內能減少
(D)系統的總熵增加

9 考慮一個在絕熱的條件下作絕熱壓縮的理想氣體熱力學系統。該系統的體積為 V，壓力為 P，溫度為 T，內能為 E。請選出下面的四個答案中，那一個敘述是錯誤的？
(A)該系統的溫度 T 會增加
(B)該系統的內能 E 維持不變
(C)該系統的內能 E 會增加
(D)該系統的壓力 P 會增加

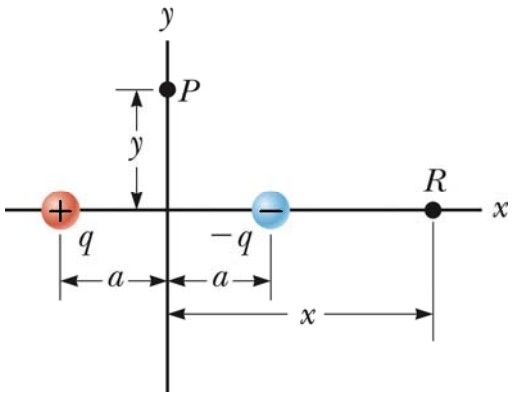
10 2 點電荷 +Q 與 –Q 相距 2a，在其中點處電位為 V、電場大小為 E，則：
(A) V = 0，E = 0
(B) $V = Q/(2\pi\varepsilon_0 a)$，$E = Q/(2\pi\varepsilon_0 a^2)$
(C) V = 0，$E = Q/(2\pi\varepsilon_0 a^2)$
(D) $V = Q/(2\pi\varepsilon_0 a)$，E = 0

11 如圖二所示，兩個電量分別為 q（$q = 6.0\ \mu C$）和 Q 的點電荷，被放在一條直線上。線上的一點 **P** 距離 q 為 d，且距離 Q 為 $2d$。如果在 **P** 點上量不到任何的電場，則點電荷 Q 的值是多少？
(A)-8.0μC
(B) 16 μC
(C) 24.0 μC
(D)-24.0 μC



圖二

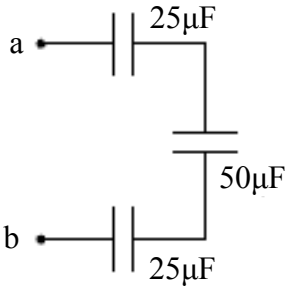
12 圖三是一個電偶極。+q 和-q 兩個點電荷的距離為 2a。這兩個點電荷的連線，是 x 軸。在 x 軸上離電偶極中心 x 的地方，有一個點 R。如果 $x >> a$，電偶極在 R 點的電場，是和 x 的三次方成反比。請問下列敘述何者正確？



圖三

(A)電偶極在 R 點所建立的電位函數 V（x），是和 x 的平方成反比
(B)電偶極在 R 點所建立的電位函數 V（x），是和 x 的平方成正比
(C)電偶極在 R 點所建立的電位函數 V（x），是和 x 的一次方成反比
(D)電偶極在 R 點所建立的電位函數 V（x），是和 x 的一次方成正比

13 圖四中有三個電容器串聯在一起。三個電容器的電容分別為 25 μF、50 μF 和 25 μF。a 和 b 兩點的電位差為 $\Delta V = V_a - V_b = 20\text{V}$。請問有多少能量儲存在 50 μF 的電容器中？
(A) 0.70 mJ
(B) 0.50 mJ
(C) 0.60 mJ
(D) 0.40 mJ



圖四

14 一對平行板電容器的電容是 C_0。平板面積爲 A，平板間距爲 d。將這個電容器連接於一個電池。電池兩端的電位差爲 V_0。電池充滿電後，平板上的電荷爲 Q_0。如果電容器一直連接在電池上，使得兩個平行板的電位差一直保持在 V_0，然後把兩個板拉開，使其間距變爲 $3d$，那麼平板上的電荷會變成多少？

(A) $3Q_0$　(B) $\sqrt{3}Q_0$　(C) $\frac{1}{3}Q_0$　(D) $\frac{1}{\sqrt{3}}Q_0$

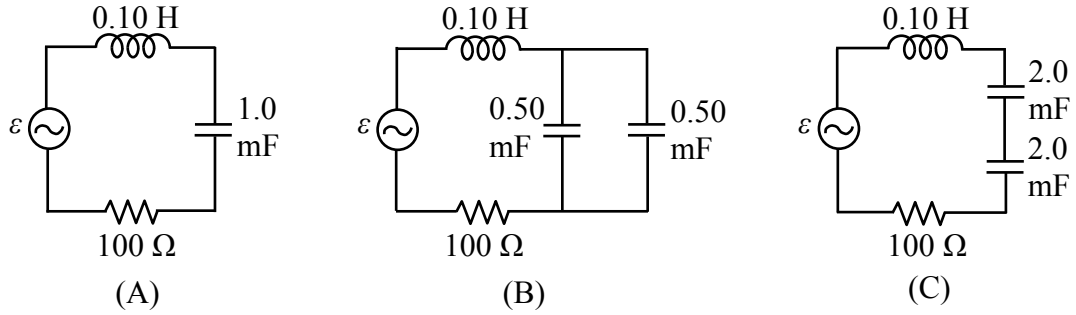
15 一個能量爲 600 eV 的電子和另一個能量爲 300 eV 的電子，都在一個均勻的磁場中運動。兩個電子運動速度的方向都和磁場的方向垂直，所以這兩個電子都在作等速率的圓周運動。請問這兩個電子圓周運動的半徑比爲何？（600 eV 電子的半徑，相對於 300 eV 電子的半徑）

(A) 2　(B) $\sqrt{2}$　(C) $\frac{1}{2}$　(D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

16 2 電阻器，電阻之比 $R_1：R_2 = 1：4$，並連接在直流電源供應器上，則對應的消耗功率之比 $P_1：P_2 =$

(A) 1：2　(B) 2：1　(C) 1：4　(D) 4：1

17 考慮下列三個電路。$R = 100\ \Omega$， $L = 0.1$ H，電動勢(emf) $\varepsilon = (5.0\ \text{V})\sin(377t)$。令 ω_A、ω_B 和 ω_C，分別爲三個電路的共振頻率。請問下面關於三個共振頻率的四個選擇中那一個是正確的？



(A) $\omega_C > \omega_A = \omega_B$　(B) $\omega_C < \omega_A = \omega_B$　(C) $\omega_C = \omega_A = \omega_B$　(D) $\omega_B > \omega_A = \omega_C$

18 考慮兩個電燈泡 A 和 B。A 上標示爲 110 V、40 W。B 上標示爲 110 V、60 W。將這兩個電燈泡串聯後，接上 220 V 的電源上。請問這兩個電燈泡的總功率爲何？

(A) 96 W　(B) 100 W　(C) 240 W　(D) 200 W

19 圖五中有一個正的點電荷 q，被放在一個金屬殼中。金屬殼上原來沒有任何的靜電荷，並且與地表面完全絕緣。如果把點電荷 q 放在距離 A 較近的地方，因此它是離開金屬殼的中心點。請問金屬殼上那一點上的感應電荷密度最大？並且在那一點上的感應電荷極性是正的還是負的？

(A) A；極性是負的
(B) A；極性是正的
(C) B；極性是負的
(D) B；極性是正的

圖五

20 噪音強度級每增加 10 dB，其強度增加 10 倍。一起爆炸的噪音，在距離爆炸點 120 m 處爲 100 dB，則距爆炸點 12 m 處爲：

(A) 10 dB　(B) 110 dB　(C) 120 dB　(D) 1000 dB

21 鹵烷烴常用來作爲滅火藥劑，其滅火效果與鹵素原子的大小相關，下列有關鹵素原子半徑由大至小排列的順序何者正確？

(A) F＞Cl＞Br　(B) Br＞Cl＞F　(C) Cl＞Br＞F　(D) Br＞F＞Cl

22 ^{35}Cl 和 ^{37}Cl 爲同位素，兩者具有相同的：

(A)原子量　(B)質子數　(C)中子數　(D)質量數

23 天氣寒冷門窗緊閉，若熱水器安裝位置不當，常因瓦斯燃燒不完全，造成一氧化碳（CO）中毒的事故，下列一氧化碳之英文名稱何者正確？

(A) carbon monoxide　(B) carbon dioxide　(C) carbon trioxide　(D) carbon tetraoxide

24 在 0℃，1 大氣壓的條件下將 230 克酒精（即為乙醇，C_2H_5OH，分子量＝46）完全燃燒，需要氧氣多少公升？
(A) 112 (B) 224 (C) 336 (D) 448

25 在相同條件下，某氣體的擴散速度為氫氣的 1/4，則此氣體可能為下列何者？（H=1, C=12, N=14, O=16）
(A)甲烷 (B)氮氣 (C)氧氣 (D)二氧化碳

26 疑是電氣因素所引釀而成的火災原因鑑定時，常以電線熔痕中是否存在有氧化亞銅（Cu_2O）作為判斷是否因短路而致災的依據，下列何者為氧化亞銅之英文名稱？
(A) cobalt (II) oxide (B) copper (II) oxide (C) cobalt (I) oxide (D) copper (I) oxide

27 鈉、鎂、鋁、矽四種元素中，何者的第一和第二游離能之間有較大的能量差？
(A) Na (B) Mg (C) Al (D) Si

28 依據溶解度規則（solubility rule）判斷，下列離子化合物中何者在水中的溶解度最大？
(A) AgBr (B) Hg_2Br_2 (C) $PbBr_2$ (D) NaBr

29 固態金屬鋁（Al）與硫酸（H_2SO_4）水溶液作用生成硫酸鋁（$Al_2(SO_4)_3$）水溶液及氫氣（H_2），此反應若消耗 2 mol 的鋁，則可製備得多少 mol 的氫氣？
(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

30 混合氯化銨（NH_4Cl）水溶液與氫氧化鉀（KOH）水溶液，將會有氣體釋出，下列何者不是此化學反應的產物？
(A) N_2O (B) H_2O (C) NH_3 (D) KCl

31 有機化合物可藉由官能基之不同而加以分類，下列關於有機化合物分類之化學通式，何者正確（R 表示烷基）？
(A)醛類分子通式為 ROH (B)醇類分子通式為 RCOR
(C)醚類分子通式為 ROR (D)酮類分子通式為 RCHO

32 濃度 2.0 M 的弱酸溶液，$[H^+]$ 為 0.0040 M，其 *Ka* 最接近下列那一數值？
(A) 0.001 (B) 1.6×10^{-5} (C) 4.0×10^{-6} (D) 8.0×10^{-6}

33 考慮以下的化學反應：$N_2(g)+3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$＋熱量，下列何項因素可使平衡向左移動？
(A)升高平衡系統的溫度 (B)平衡系統降低 NH_3 濃度
(C)減小平衡系統的體積 (D)平衡系統增加 H_2 濃度

34 下列反應：$2NO(g)+O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$，當 NO 的濃度加倍時，反應速率增加四倍，若 NO 及 O_2 濃度均增加兩倍時，反應速率增加為原來八倍，下列何者為此反應之速率定律？
(A) Rate＝k〔NO〕〔O_2〕 (B) Rate＝k〔NO〕〔O_2〕^{2}
(C) Rate＝k〔NO〕^{2}〔O_2〕 (D) Rate＝k〔NO〕^{2}〔O_2〕^{2}

35 下列何者非屬氧化—還原反應？
(A) $2Mg_{(s)}+O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$ (B) $2HBr_{(aq)}+Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)}+CaBr_{2(aq)}$
(C) $Ca_{(s)}+Cl_{2(g)} \rightarrow CaCl_{2(s)}$ (D) $Zn_{(s)}+Fe^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)}+Fe_{(s)}$

36 某金屬溶於鹽酸中可產生氫氣，而其反應所生成的水溶液中和後又可與鋅片反應析出該金屬，則此金屬是：
(A) Mg (B) Al (C) Ni (D) Cu

37 25℃下，某緩衝溶液含等莫耳 Y^- 與 HY。已知 Y^- 的 K_b 為 1.0×10^{-9}，則此緩衝溶液的 pH 值為：
(A) 5 (B) 7 (C) 9 (D) 14

38 下列物質中何者存在有氫鍵？
(A) $C_2H_{6(g)}$ (B) $HI_{(\ell)}$ (C) $KF_{(s)}$ (D) $CH_3COOH_{(\ell)}$

39 某電鍍工廠之廢水中含有 Pb^{2+}的重量百分率為 0.0020%，此廢水中之 Pb^{2+} 含量為多少 ppm？
(A) 2 (B) 20 (C) 200 (D) 2000

40 下列物質中，何者不是電解質？
(A) $H_2SO_{4(\ell)}$ (B) $NaOH_{(s)}$ (C) $NaCl_{(s)}$ (D) $CHCl_{3(\ell)}$

測驗式試題標準答案

考試名稱：102年公務人員特種考試警察人員考試、102年公務人員特種考試一般警察人員考試、102年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

題　　數：40題

標準答案：

題號	01	02	03	04	05		06	07	08	09	10		11	12	13	14	15		16	17	18	19	20
答案	A	D	B	B	D		C	B	D	B	C		C	A	D	C	B		D	C	A	A	C

題號	21	22	23	24	25		26	27	28	29	30		31	32	33	34	35		36	37	38	39	40
答案	B	B	A	C	C		D	A	D	C	A		C	D	A	C	B		C	A	D	B	D

題號																							
答案																							

題號																							
答案																							

題號																							
答案																							

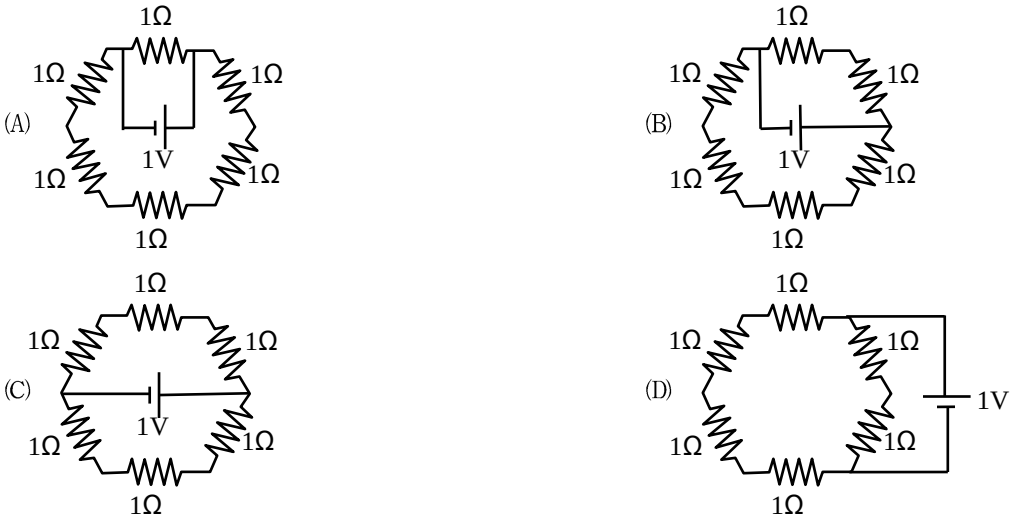
備　　註：

103 年公務人員特種考試警察人員考試
103 年公務人員特種考試一般警察人員考試
103 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等　　別：四等一般警察人員考試
類　　科：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1 小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡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。
㈢可以使用電子計算器。

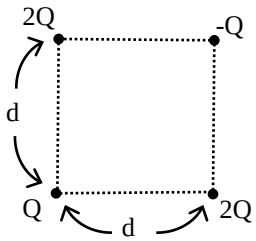
1　下列各圖所示之電路中，何者之電池輸出之總電流最大？

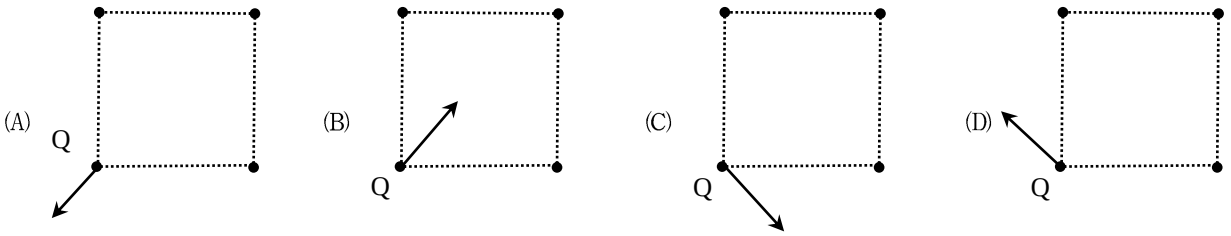


2　一電量為 Q 之點電荷與另一電量為 －Q 之點電荷相距 d 公尺，若將此兩電荷之距離緩緩（近乎靜止）增大為 2d 公尺須作功 W_1，若再將兩電荷之距離以同方式緩緩由 2d 公尺增大為 3d 公尺須作功 W_2，下列何者正確？

(A) $W_1 < W_2$　　(B) $W_1 = W_2$
(C) $W_1 > W_2$　　(D) W_1 與 W_2 之相對大小視電荷 Q 為正電或負電而定

3　如圖所示，在一正方形的四個角置有點電荷，其電量如標示，若電量 Q > 0，則電量為 Q 的點電荷所受合電力之方向為何？





4 某一品牌之家用冷氣機其平均消耗功率為 4,000 瓦，若以每天使用 10 小時計算，此冷氣機平均 1 個月消耗幾度電？

(A) 40 度電　(B) 120 度電　(C) 400 度電　(D) 1,200 度電

5 在一密閉容器中將 1kg 溫度為 100℃的水蒸氣與 4kg 溫度為 0℃的冰混合，若無熱量之散失，則最後的平衡溫度為攝氏幾度？（冰之熔化熱為 80 卡/g，水之汽化熱為 540 卡/g）

(A)0 度　(B) 20 度　(C) 64 度　(D) 100 度

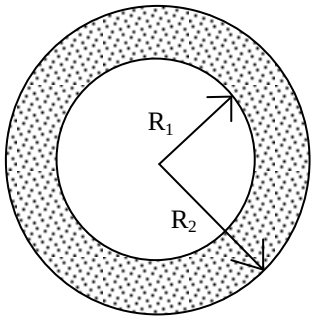
6 有一鋁合金其密度為 $2.5 g/cm^3$，若用此合金製作一可以在水中漂浮之空心球體，則合金的體積所占整個球體體積的百分比最大不應超過多少？

(A) 75 %　(B) 60 %　(C) 40 %　(D) 25 %

7 一水管口徑為 D，其出口水流速率為 v，若要以改變口徑大小的方法將水流速增加為 4v，則水管口徑應改為多少？

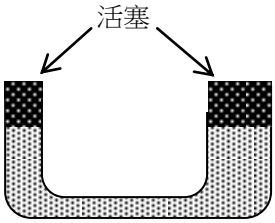
(A)4D　(B) 2D　(C) D/2　(D) D/4

8 如圖所示，一空心金屬球在室溫時其內徑為 R_1，外徑為 R_2，若將此金屬球之溫度降低至攝氏零下 200 度，下列何者正確？



(A) R_1 不變，但 R_2 變小　(B) R_1 變小，但 R_2 不變
(C) R_1 變小，但 R_2 變大　(D) R_1 與 R_2 皆變小

9 如圖所示，一連通管中充滿液體，若在細管之活塞上施 10 公斤重的力可以把粗管之活塞上舉起 1,000 公斤的重量，則粗管之截面積為細管截面積的幾倍？



(A)10　(B) 100　(C) 1,000　(D) 10,000

10 有一質量為 100 克，比熱為 0.5 卡/克·℃之金屬，溫度為 100℃，在置入一溫度為 25℃之未知液體內，若此液體之質量為 200 克，最後金屬與液體之平衡溫度為 50℃，假設整個過程無熱量之損失，則液體之比熱為多少？

(A) 1.0 卡/克·℃　(B) 0.75 卡/克·℃　(C) 0.5 卡/克·℃　(D) 0.25 卡/克·℃

11 建議每個月至少檢查胎壓一次，測量胎壓應在車輛停駛至少 3 小時後，也就是輪胎必須是“冷” 的。假設在 27℃（300 K）胎壓是 30 psi（pound per square inch，磅/每平方英寸），如果氣溫突降至 7℃，胎壓會變為多少？1 Pa ≡ 1 N/m^2。1 atm = 1.01325×10^5 Pa。1 psi = 14.7 atm。

(A) 115 psi　(B) 32 psi　(C) 28 psi　(D) 8 psi

12 一個電子（電量 = -1.6×10^{-19} C，質量 = 9.1×10^{-31} kg）受到靜電力作用，從 A 處以靜止開始向 B 處移動，到達 B 處時速度是 5.0×10^{6} m/s。求 A 處和 B 處的電位差 V_A-V_B：

(A)–71 伏特　(B)+71 伏特　(C)–26 伏特　(D)+26 伏特

13 油卡車在高雄裝載了 3 萬公升柴油要運到臺北，高雄氣溫是 35℃，路程中遇到寒流來襲，到臺北交貨時，氣溫是 15℃，而司機發現他載的柴油變少了。汽柴油燃料按體積而不是按重量收費，體積變化百分比與溫差的關係是 $\Delta V / V = \beta \Delta T$，V 是體積，$\Delta V$ 是體積變化，β 是體積膨脹係數，ΔT 是溫度變化。柴油的體積膨脹係數是 $\beta = 9.5\times10^{-4}$ / ℃。假設柴油 1 公升是 30 元，請問這個司機虧了多少錢？

(A) 300,000 元　(B) 17,000 元　(C) 30,000 元　(D) 13,000 元

14 鐵達尼號自南安普頓港出發時，被一股強大的吸力拉向從旁駛過的紐約號，船長及時阻止了碰撞。如果這次碰撞發生或許能改變鐵達尼號撞冰山沉沒的命運，這個推近船隻的現象是由於什麼原理？

(A)白努利原理　(B)巴斯卡原理　(C)連續方程原理　(D)阿基米得原理

15 冰的融化潛熱為 333 J/g，水的蒸發潛熱為 2,260 J/g，水的比熱為 4.2 J/g.℃，冰的密度是 917 kg/m^3，水的密度是 999.8 kg/m^3，消防隊員想讓燃燒的建築物快速降溫，那一個效果最好？

(A)放入 2,200 kg 冰塊　(B)用 2,200 kg 水澆熄　(C)噴灑 2,200 kg 水霧　(D)效果一樣好

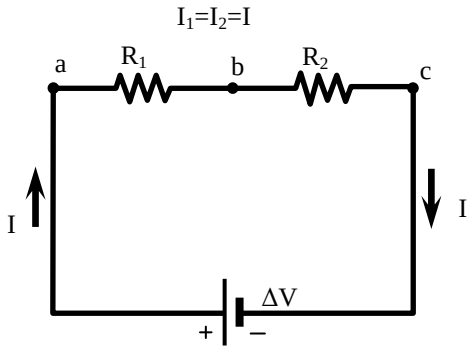
16 大多數屏氣的潛水者感到呼吸的慾望往往隨著下降深度而緩解，這是因為肺部被壓縮，氧氣的分壓反而增加了。反之如果潛水上升太快速，血液中氧分壓會突然下降，導致昏迷（上升缺氧）。同理，潛水前若快速深呼吸（過度換氣），肺和動脈的二氧化碳減少了，氧分壓增加，長時間屏氣後，即使在 1 公尺深的泳池也可能不自知血氧濃度過低而昏迷。空氣中氮氣占 80 %，氧氣占 20 %，在水平面處氧分壓是 1×20 % = 0.2 atm，在水面下 10 公尺處體內氧分壓是多少？

(A) 0.4 atm　(B) 0.6 atm　(C) 0.8 atm　(D) 1.0 atm

17 乾皮膚的電阻是 1,000~100,000 歐姆，體內的電阻約是 300~1,000 歐姆，其中骨骼和脂肪電阻最大，神經和肌肉電阻最小。因為電流總是採取阻力最小的路徑，所以輕度觸電時電流侷限在皮膚表面。人體可感知最小的電流強度是 1~5 毫安培（mA）。足以殺死成年人的電流約是 0.05 安培（50 毫安培），因此如果以兩指抓住 1.5 伏特 AAA 電池的兩極，你不會感到觸電；但是如果你皮膚有汗水、燒傷或水泡，或是將電池的兩端連接金屬針頭扎進肉裏，就可能致死。有一個剛學電磁學的美國海軍水兵，他好奇想測量體內電阻，於是把電阻測試儀尖銳的導針插入拇指。他不知道的是，電阻計使用 9 伏特的電池，而流入拇指的電流剛好經過通往心臟的神經。根據歐姆定律，這個士兵觸電時體內的最大電流強度是多大？（電壓高低並不是衡量危險的標準）

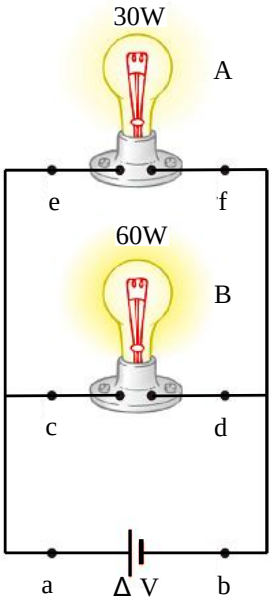
(A) 9 mA　(B) 30 mA　(C) 170 mA　(D) 90 mA

18　若有一段導線連接圖中的 b 點與 c 點，則燈泡 R_1 的亮度是：



(A)一點也不亮　(B)變暗一點　(C)不變　(D)變亮一點

19　2 個燈泡（上方為 30 瓦，下方為 60 瓦）並聯跨接在相同的電位差上。依序將通過 a（左下）、b（右下）、c（左中）、d（右中）、e（左上）到 f（右上）6 點間的電流，由大到小排列是：



(A) a = b > c = d = e = f　(B) a = b = c > d = e = f

(C) a = b > c = d > e = f　(D) a = b > c > d > e > f

20　一個電壓為 120 volts、功率為 40 watts 的電燈，其電阻是多少Ω？

(A) 144　(B) 180　(C) 240　(D) 360

21　下列離子化合物的系統命名，何者錯誤？

(A) $FeCl_3$，氯化鐵　(B) $MgCl_2$，氯化鎂　(C) KCl，氯化鉀　(D) $NaClO_2$，亞氯酸鈉

22　比較氟、氧、碳、矽、氮的第一游離能，其大小之順序，何者正確？

(A)氟＞氧＞氮＞碳＞矽　(B)矽＞碳>氮＞氧＞氟　(C)碳＞矽＞氮＞氧＞氟　(D)氟＞氮＞氧＞碳＞矽

23　相同莫耳濃度的乙酸、乙醇、乙胺、苯酚水溶液，分別標示為 a, b, c, d，則這 4 種水溶液的 pH 值的高低順序，何者正確？

(A) c > b = d > a　(B) a > d > b > c　(C) a > b = d > c　(D) c > b > d > a

24 將下列 5 種化合物分別溶於水中，其中有幾種的水溶液是鹼性？

Na_2S, NH_4Cl, KNO_3, K_3PO_4, CaO

(A) 1 種　(B) 2 種　(C) 3 種　(D) 4 種

25 NaCl 的晶格能無法直接由實驗測量，可利用黑斯定律（Hess's law）由下列幾個反應得知

(1) $Na(s) \rightarrow Na(g)$　能量變化 = +107.7 kJ

(2) $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$　能量變化 = +243.4 kJ

(3) $Na(g) \rightarrow Na^+(g) + e^-$　能量變化 = +496 kJ

(4) $Cl(g) + e^- \rightarrow Cl^-(g)$　能量變化 = －349 kJ

(5) $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$　能量變化 = －821.8 kJ

則 $Na^+(g) + Cl^-(g) \rightarrow NaCl(s)$之反應熱，即晶格能為多少 kJ？

(A)－1,319.9　(B)－787.3　(C)－34.5　(D) 59.8

26 關於碰撞學說與反應速率的敘述，何者錯誤？

(A)增加反應物濃度增加碰撞數，故反應速率增加

(B)降低反應溫度使有效碰撞數降低，故反應速率降低

(C)加入催化劑可改變碰撞數與能量分布曲線，故反應速率增加

(D)壓縮氣態反應系統的體積，可增加碰撞數，故反應速率增加

27 關於臭氧的敘述，何者正確？

(A)臭氧是無色無味的氣體

(B)臭氧分子的擴散速率比氧分子快

(C)臭氧會吸收紫外線造成溫室效應

(D)含溴的海龍滅火劑破壞臭氧層的速率比氟氯碳化物還高

28 下表中列出三個還原半反應及其標準還原電位

反應式	E^o (V)
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	0.77
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	0.34
$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	-0.76

則關於它們的敘述，何者正確？

(A)Fe^{3+}比 H^+容易還原

(B) Fe^{2+}最容易失電子

(C) Zn^{2+}是最強的還原劑

(D)以表中前兩個半反應組成的加凡尼電池電壓為 1.11 V

29 汽車安全氣囊中裝有疊氮化鈉（NaN_3），當汽車緊急撞擊時，會點燃雷管，將疊氮化鈉快速分解產生氮氣而充滿安全氣囊，其反應為 $2NaN_3(s) \rightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$。若安全氣囊完全充氣體積為 30.0 L，欲在 30℃、1 大氣壓下使產生的氮氣剛好充滿安全氣囊，則需放入幾克疊氮化鈉？（NaN_3, 65.0 克/莫耳，$R = 0.082 L \cdot atm \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$）

(A) 26.2　(B) 52.3　(C) 59.0　(D) 118

30 關於影響反應式 58 kJ + $N_2O_4(g) \leftrightarrows 2NO_2(g)$平衡狀態的敘述，何者正確？

(A)溫度升高平衡向左移　(B)加入氦氣平衡向左移

(C)減少 $N_2O_4(g)$平衡向右移　(D)系統體積增加平衡向右移

31 下列難溶鹽的 Ksp 與其在純水中溶解度 s 的關係，何者錯誤？

(A) $BaSO_4$, Ksp = $4s^3$　(B) AgCl, Ksp = s^2　(C) $Fe(OH)_3$, Ksp = $27s^4$　(D) $Ca_3(PO_4)_2$, Ksp = $108s^5$

32 下列分子中，何者為非極性分子？

(A) BF_3　(B) NH_3　(C) H_2O　(D) SO_2

33 某金屬晶體，在邊長為 5.6×10^{-8} cm 的立方體單位晶格中，含有 4 個原子，若該金屬密度為 1.52 g/cm^3，則該金屬元素的原子量約為多少 g/mol？

(A)23　(B) 27　(C) 40　(D) 64

34 下列含氮化合物中，其中何者氮的氧化數最低？

(A)NO　(B) NH_2OH　(C) HNO_2　(D) N_2

35 某有機化合物 2.8 克完全燃燒以後，產生 8.8 克的 CO_2 和 3.6 克的 H_2O，則此有機化合物可能為何？

(A)C_2H_4　(B) C_2H_6　(C) C_2H_6O　(D) $C_2H_4O_2$

36 下列各組化合物，那一組不是同分異構物？

(A)甲醚、乙醇　(B)乙酸、甲酸甲酯　(C)丙酮、丙醛　(D)苯、環己烯

37 在某一溫度下進行 BrO_3^- (aq) + 5 Br^- (aq) + 6 H^+ (aq) → 3 Br_2 (l) + 3 H_2O (l)反應的實驗，其實驗數據如下表：

實驗	BrO_3^-的初濃度(mol/L)	Br^-的初濃度(mol/L)	H^+ 的初濃度(mol/L)	反應的初速率(mol/L·s)
1	0.10	0.10	0.10	8.0×10^{-4}
2	0.20	0.10	0.10	1.6×10^{-3}
3	0.20	0.20	0.10	3.2×10^{-3}
4	0.10	0.10	0.20	3.2×10^{-3}

試問此一反應的總反應級數（overall reaction order）為何？

(A) 3　(B) 4　(C) 5　(D) 6

38 1.00×10^{-2} M 的 H_2SO_4 水溶液 pH 值應為多少？（$K_{a2} = 1.2 \times 10^{-2}$）

(A)0.84　(B) 1.44　(C) 1.84　(D) 2.44

39 乙炔（C_2H_2）和氧氣燃燒生成二氧化碳和水。若 22.5 公克 C_2H_2 和過量氧氣反應生成 62.0 公克 CO_2，則此反應之產率百分比為何？

(A) 92.5 %　(B) 81.4 %　(C) 72.6 %　(D) 65.5 %

40 已知氧的原子量 16 g/mol，在同溫同壓下，某氣體的逸散（effusion）速率與氧氣的逸散速率之比為 4：1，則此氣體的分子量為多少？

(A) 1 g/mol　(B) 2 g/mol　(C) 64 g/mol　(D) 256 g/mol

測驗式試題標準答案

考試名稱：103年公務人員特種考試警察人員考試、103年公務人員特種考試一般警察人員考試及103年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	A	C	A	D	C	C	C	D	B	C

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	C	A	B	A	C	A	B	D	C	D

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	A	D	D	C	B	C	D	A	B	D

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	A	A	C	B	A	D	B	C	B	B

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：

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

等　　別：四等一般警察人員考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡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。
㈢可以使用電子計算器。

1 頻率為120赫茲（Hz）的喇叭以85公尺／秒（m/sec）的速率，即聲音速率的四分之一，向一位觀察者趨近，則觀察者所聽見的頻率為：

(A)160赫茲（Hz）　(B)140赫茲（Hz）　(C)120赫茲（Hz）　(D)100赫茲（Hz）

2 在地面上，上拋一物體，上拋之角度為45度。設 v_y 為拋體速度之y分量，如以 v_y 為縱軸，時間t為橫軸，則 v_y 對t作圖之曲線應為：

(A)水平線　(B)二次曲線　(C)斜率為正之直線　(D)斜率為負之直線

3 一物體由靜止狀態自屋頂落下，經過長為1公尺之窗戶，物體經過窗戶之時間為0.1秒，則屋頂到窗戶上方之距離為：

(A)3.52公尺　(B)4.61公尺　(C)5.28公尺　(D)7.31公尺

4 討論球從斜面滾下來時，斜面需要夠粗糙才可以做純滾動。下列敘述何者正確？

(A)因摩擦力做負功，所以機械能（動能加位能）不守恆
(B)因摩擦力做正功，所以機械能不守恆
(C)因摩擦力不做功，所以機械能守恆
(D)忽略摩擦力之影響，採取機械能守恆

5 有一闖紅燈之超速者向法官說他並沒有色盲，他也沒闖紅燈，因他當時的確看到的是綠燈。這超速者並沒說謊，請問這是什麼物理現象或效應使其將紅燈看為綠燈？

(A)光的色散現象（Dispersion）　(B)光速為一定值所造成的效應
(C)光的都卜勒（Doppler）效應　(D)光的吸收及輻射現象

6 高度落差為100公尺之瀑布，在瀑布頂端及末端的水，其溫度差應為攝氏多少度？（水的比熱為1.00卡／克K，1卡(cal)= 4.186焦耳(J)，K為絕對溫標）

(A)0.42　(B)4.19　(C)2.34　(D)0.23

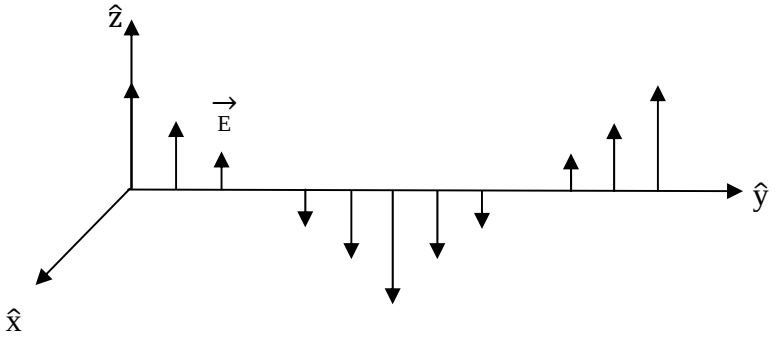
7 在一繞地球表面，離地面100公里飛行之太空艙，今可以使裡面之太空人呈現飄浮之失重狀態，是因為：

(A)太空艙之飛行速度太慢　(B)太空艙之飛行加速度持續增加
(C)太空艙所在之位置其重力太小　(D)太空艙是在自由落體之狀態

8 取一長直導線，其上載有電流I，導線因此產生磁場。問在距離導線為R的地方，導線所產生的磁場其大小和R的關係為：

(A)正比於R　(B)正比於1/R　(C)正比於 $1/R^2$　(D)正比於 $1/R^3$

9 設一電磁波行進於+y 方向，其中電場 $\vec{E}$ 之分布如圖所示。關於其中之磁場 $\vec{B}$，下列敘述何者正確？



(A)磁場在+x 之方向，且與電場為同相　(B)磁場在−x 之方向，且與電場為同相
(C)磁場在+x 之方向，且與電場有 90 度之相位差　(D)磁場在+z 之方向，且與電場有 180 度之相位差

10 紅光在玻璃之折射率為 1.513，紫光在玻璃之折射率為 1.532。當此兩道光以同一入射角，由空氣射入玻璃時，下列敘述何者正確？

(A)沒有色散現象　(B)紫光在玻璃之速度較紅光快
(C)兩道光之反射角相同　(D)紅光之折射角較小

11 吊立式彈簧秤可讀刻度是 0 到 12 公斤，全刻度範圍的距離是 9.8 公分。秤盤上置放一死魚，造成頻率為 3.0 赫茲（Hz）的垂直振盪。魚的質量是多少？

(A)6.8 公斤　(B)3.4 公斤　(C)2.3 公斤　(D)1.1 公斤

12 玻璃窗（折射率 n=1.54）的表面要處理成波長 550 奈米（nm，即十億分之一米）的光線垂直入射而不會反射。透明材料（折射率 n=1.25）的薄層被沉積於前表面的玻璃與空氣之間。試計算所需最小厚度：

(A)90 奈米（nm）　(B)110 奈米（nm）　(C)55 奈米（nm）　(D)140 奈米（nm）

13 實驗室中有 2 張銅片，以及①1 張雲母片（厚度 0.1 毫米(mm)，介電常數 κ =6），②1 張玻璃片（厚度 2 毫米(mm)，介電常數 κ =7），③石蠟厚片（厚度 1 公分(cm)，介電常數 κ =2.3）。想要得到最大電容值，應在 2 張銅片之間置放：

(A)雲母片　(B)玻璃片
(C)石蠟厚片　(D)雲母片、玻璃片和石蠟厚片

14 一拋射物自地球表面垂直發射出去，初始速率是每秒 10 公里。地球半徑 R 為 6378 公里。若忽略大氣阻力，則其可到達地球表面上方多遠？

(A)2.5×10^4 公里　(B)1.6×10^3 公里　(C)3.9×10^3 公里　(D)3.2×10^4 公里

15 一實驗型火箭垂直向上座落於地面發射台，其總質量為 7×10^6 公斤（kg），其中 6.5×10^6 公斤（kg）是燃料，火箭引擎向下噴射廢氣 2000 公斤／秒（kg/s），廢氣相對於火箭速度為 3000 公尺／秒（m/s）。試計算點火與起飛之間的大約延遲時間：

(A)沒有延遲　(B)32 秒　(C)14 分鐘　(D)53 分鐘

16 1 輛 8000 公斤卡車以 60 公里／小時速度向東行駛，另有 1 輛 5000 公斤大轎車以 100 公里／小時速度向西行駛，兩車正面碰撞之後，以 120 公里／小時之相對分離速度分開。試計算在碰撞中，失去了總動能的百分之多少？

(A)26%　(B)75%　(C)58%　(D)44%

17 熱功當量是 1 卡（cal），為 4.186 焦耳（J）。1 支 400 瓦（W）的浸水電熱棒要多久才能將 1 公升的水由 10℃加熱到 30℃？

(A)3.5 分鐘 (B)5.3 分鐘 (C)15 分鐘 (D)21 分鐘

18 2 條鋼琴線以相等的張力拉緊，其基本頻率為 400 赫茲（Hz）。為了讓 2 條鋼琴線同時振盪時能夠產生每秒 4 拍音（beats），其中 1 條鋼琴線的張力必須增大多少百分比？

(A)1% (B)2% (C)3% (D)4%

19 一觀察者在地平面看見 1 架水平飛行的飛機在其頭頂正上方，同時刻還聽見引擎聲來自飛機後方 20 度的一個點。假設當時並未刮風，而聲音速度為 330 公尺／秒（m/s），試求飛機的速度：

(A)427 公尺／秒（m/s） (B)310 公尺／秒（m/s） (C)113 公尺／秒（m/s） (D)156 公尺／秒（m/s）

20 波長為 300 公尺（m）的無線電波，其頻率為：

(A)1 k 赫茲（Hz） (B)10 k 赫茲（Hz） (C)100 k 赫茲（Hz） (D)1000 k 赫茲（Hz）

21 一般電視綜藝節目經常使用噴霧，舞台上那些白色霧狀物是什麼？

(A)乾冰吸收熱後變成二氧化碳氣體 (B)乾冰直接融化變成的液體乾冰

(C)空氣中的水蒸氣遇冷凝結而成的小水滴 (D)乾冰吸熱變成的水蒸氣

22 噴霧罐噴出水和酒精（9:1）的液滴，使周圍溫度降溫，其原因為何？

(A)水和酒精反應時吸熱 (B)液滴凝固時放熱 (C)液滴凝結時吸熱 (D)液滴蒸發時吸熱

23 考古學家以測量碳同位素之碳十四來鑑定古生物年代，此方法是根據碳十四之下列那一個性質？

(A)燃燒性 (B)吸水性 (C)發光性 (D)放射性

24 海砂屋蓋的房子屋頂會崩塌，其主要之原因為：

(A)含鹽之海砂會使鋼筋生鏽 (B)含鹽之海砂會使水泥腐蝕

(C)含鹽之海砂會和空氣作用 (D)含鹽之海砂裡面空隙較多

25 寒帶冬季道路積雪，政府交通單位經常派雪車撒鹽除雪的主要原因為：

(A)鹽溶解時放熱使冰雪融化

(B)使水溶液凝固點下降，固體的雪易融化成液體的水

(C)增加接觸表面積增快雪融化速率

(D)鹽可吸收水分使路面變乾

26 根據歷史，人類利用銅器早於鐵器，但在博物館所保存的古物中，往往銅器多於鐵器，這可能與銅和鐵的何種性質有關？

(A)銅的硬度大於鐵 (B)鐵的活性大於銅 (C)鐵的導電性大於銅 (D)鐵的延展性大於銅

27 下列何者為導致地球溫室效應的最主要氣體？

(A)氫氣 (B)二氧化碳 (C)臭氧 (D)水蒸氣

28 硝酸銨 NH_4NO_3 分子中之 2 個氮原子氧化數各為：

(A)+1, +3 (B)-3, +5 (C)-1, +3 (D)-3, +3

29 斐林試液（Fehling’s solution）會與下列何種化合物反應並呈現紅色氧化亞銅沉澱？

(A)乙醇 (B)乙烯 (C)乙酸 (D)乙醛

30 下列何者為 pH 值不會因加入少量酸或鹼而大幅改變之緩衝溶液原理？

(A)共同離子效應 (B)水和反應 (C)酸鹼中和 (D)稀釋作用

31 汽車的觸媒轉化器主要是將排氣系統中的有毒的氣體轉化，下列敘述何者錯誤？
(A)氮氧物會氧化成氮氣與氧氣
(B)一氧化碳會氧化成二氧化碳
(C)碳氫化合物會氧化成二氧化碳與水
(D)氮氧物與碳氫化合物都能轉化成無毒性的氣體

32 石膏與矽酸鈣是建築用阻燃材料，它們的化學成分與化學式分別為：
(A)$BaSO_4 \cdot 2H_2O$ 和 $CaSiO_4$
(B)$Ba_2SO_4 \cdot 2H_2O$ 和 Ca_2SiO_4
(C)$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 和 $CaSiO_4$
(D)$CaSO_4 \cdot 2H_2O$ 和 Ca_2SiO_4

33 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropane 是一種無色無味的氣態滅火劑，它的化學式是：
(A)$CF_3CF_2CF_3$
(B)CF_3CHFCF_3
(C)$CF_3CH_2CF_3$
(D)$CH_3CF_2CF_3$

34 一酒精溶液中含 40%乙醇和 60%的水，此酒精溶液凍結凝固的溫度約為？（乙醇的莫耳質量為 46.06 g，水的冰點降低常數為 1.853 K kg/mol）
(A)273 K
(B)264 K
(C)255 K
(D)246 K

35 原子序為 92 的鈾元素(U)有多種同位素，最常見的同位素是 U-238，在自然界占約 99.3%；可裂變的（fissionable）U-235 在自然界僅占約 0.7%。下列敘述何者錯誤？
(A)作為核能發電的 U-235 可從 U-238 濃縮得到
(B)鈾衰變會發射 α 粒子
(C)U-238 與 U-235 具有不同的中子數
(D)當一個中子撞擊 U-235 會產生更多的中子以及 Ba-141 和 Kr-92

36 具有易燃、可燃與自燃性質的物質都有火災的隱患，下列相關敘述何者錯誤？
(A)閃點是用於區分易燃液體與可燃液體
(B)具有易燃與可燃性的液體很容易點燃，且燃燒迅速
(C)易燃與可燃的液體都是由於其蒸汽燃燒，而不是液體本身
(D)相較於柴油的閃點與自燃溫度，一般汽油都有較低的閃點與自燃溫度

37 某杯沙士 pH 值為 6.2，加入少許食鹽後，不斷的冒出氣泡，則溶液的 pH 值有何變化？
(A)變小
(B)變大
(C)先小後大
(D)完全不變

38 半導體工業中常用於清潔矽晶片的氫氟酸 HF 具有高度腐蝕性，若直接接觸會通過皮膚被吸收到血液中，下列相關敘述何者錯誤？
(A)HF 化學燒傷可以用水洗和 2.5%葡萄糖酸鈣凝膠進行治療
(B)當 HF 在水中解離，會產生兩種離子
(C)HF 是弱酸，微溶於水中
(D)避免含矽的吸收材料與 HF 反應，產生四氟化矽的有毒和腐蝕性氣體

39 一化學反應平衡式為：$A_{(aq)} + 2B_{(aq)} \rightleftharpoons 3C_{(s)} + 2D_{(s)}$。將 45.0 毫升 0.050 M 的 A 與 25.0 毫升 0.100 M 的 B 混合反應，共有幾毫莫爾的產物（C 和 D）會生成？
(A)3.25
(B)5.25
(C)6.25
(D)7.25

40 疊氮化鈉 NaN_3 是離子性物質，莫爾質量 65 g，是一種可溶在水中具高度毒性的無機化合物，但其固體用於汽車安全氣囊系統，發生撞擊時 NaN_3 會分解產生氮氣充滿氣囊，保護人命。若安全氣囊體積為 70 公升，需要多少重量的 NaN_3 分解產生氮氣？
(A)32.5 g
(B)65 g
(C)130 g
(D)195 g

測驗題標準答案更正

考試名稱：104年公務人員特種考試警察人員考試、104年公務人員特種考試一般警察人員考試、104年特種考試交通事業鐵路人員考試及104年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要

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：答案標註#者，表該題有更正答案，其更正內容詳見備註。

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	A	D	B	C	C	D	D	B	A	C

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	B	B	A	A	D	D	A	B	C	D

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	C	D	D	A	B	B	B	B	D	A

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	A	#	B	D	A	D	B	C	C	C

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：第32題一律給分。

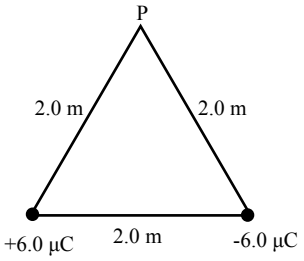
105年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1 小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡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。
㈢可以使用電子計算器。

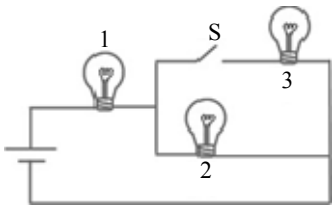
1 帶有+q 電荷的質點位於 x=0.00 單位長度處，另帶有+2q 電荷的質點位於 x=5.00 單位長度處。對測試電荷+Q，在沿著 x-軸上何處所受之總靜電力為 0？
(A)x=3.10 單位長度　(B)x=2.50 單位長度　(C)x=2.07 單位長度　(D)x=1.93 單位長度

2 二帶有相同電量 6.0 μC，但不同電性的電荷，置於邊長為 2.0 m 的正三角形底邊的兩端點（如下圖），則在頂點 P 處之電位為多少？（靜電常數 $k=1/4\pi\varepsilon_o=9.0\times10^9$ N-m^2/C^2）



(A)27 kV　(B)54 kV　(C)108 V　(D)0 V

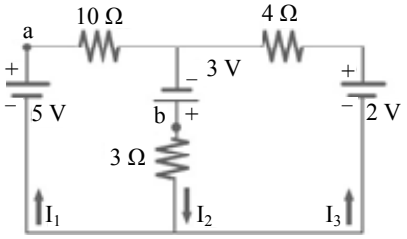
3 三個完全相同的燈泡，按下圖方式與電池連接，當開關 S 接上啟動後，有關 1 號燈泡亮度的敘述，下列何者正確？



(A)亮度不變　(B)亮度增加
(C)亮度減少　(D)亮度瞬間減少，然後回復至原來亮度

4 一熱機自高溫熱庫吸收了 1300 J，然後釋放 700 J 的熱至低溫熱庫，此熱機的效率為多少？
(A)46%　(B)54%　(C)86%　(D)27%

5 一電路裝置如下圖所示，I_1 與 I_2 電流分別為 0.13 A 與 2.22 A。則 a 點與 b 點之間的電位差 V_a-V_b 為多少？

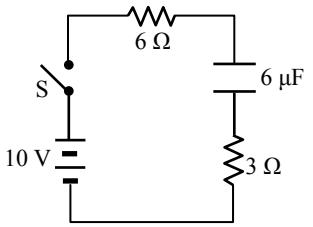


(A)5.0 V　(B)-3.0 V　(C)2.4 V　(D)-1.7 V

6 在 60 Hz 的交流電源下，20-mH 電感產生的電抗為多少？
(A)7.5 Ω　(B)1.2 Ω　(C)1.2 mΩ　(D)7.5 mΩ

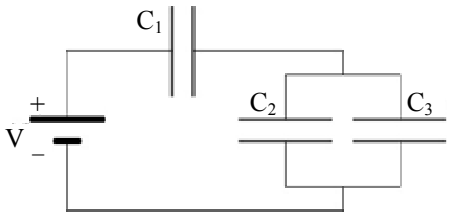
7 一電阻與一電感器串聯在一起，並試著與一理想電池連接，當在連接至電池瞬間，電感器兩端的電壓：
(A)等於電池的端電壓　(B)大於電池的端電壓
(C)小於電池的端電壓，但不為零　(D)零

8 如下圖之電路裝置，最初電容器不帶電荷，當 $t=0$ 時開關 S 接上啟動電路。若 τ 表時間常數，當 $t=\tau/10$ 時，經過 3 Ω 電阻的電流約為多少？



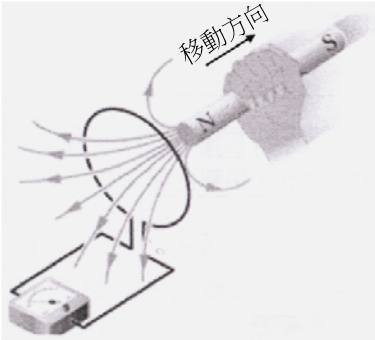
(A)1.5 A (B)1.0 A (C)0.75 A (D)0.38A

9 三個電容器 $C_1=4$ μF, $C_2=3$ μF 及 $C_3=2$ μF 與電池 V=12 V 以下圖方式連接，則在平衡時 C_2 上電量為多少？



(A)16 μC (B)32 μC (C)4 μC (D)8 μC

10 下圖顯示一線圈連接到敏感的安培電流計。如果在遠離線圈的方向移動磁鐵（磁鐵 N 極依然朝向線圈），感應電流的方向會是：



(A)順時針 (B)逆時針
(C)沒有電流，因為沒有電池或其他電動勢的來源 (D)電流消失

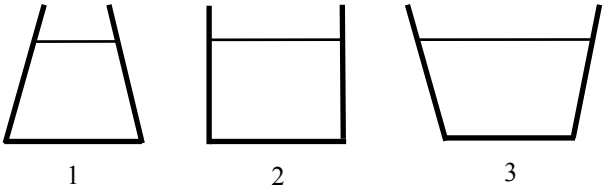
11 一線圈的電感和電阻分別為 53 毫亨（mHenry）和 0.35 Ω。在線圈施加 12 Volt 的電動勢，則在電流達到平衡後，線圈儲存的磁能為何？

(A) 31 Joule (B) 310 Joule (C) 155 Joule (D) 1550 Joule

12 1 克 0℃的冰受熱，成為 100℃的水蒸氣，共需吸收多少熱量？

(A)80 cal (B)100 cal (C)180 cal (D)720 cal

13 三個不同容器，裝有不等量的水，至相同高度，如下圖所示。則容器底部所受之水壓，自大到小的順序，下列所述，何者正確？



(A)1>2>3 (B)3>2>1 (C)2>3>1 (D)1=2=3

14 一理想卡諾熱機在 77℃與 327℃之間運轉，在每次循環過程中，熱機可對外作功 10 kJ。問在每次循環中，熱機須自高溫 327℃之熱庫吸收多少熱量？

(A)34 kJ (B)27 kJ (C)24 kJ (D)21 kJ

15 熱在一金屬片的傳導速率，與下列金屬片的何者因素無關？

(A)兩端的溫度 (B)比熱 (C)截面積 (D)熱導係數

16 將一高溫物體與一低溫物體接觸，並與外界熱絕緣，直至熱平衡後，達到最後溫度。若 ΔS_h, ΔS_c 與 ΔS_{total} 分別代表高溫物體、低溫物體與全部系統的熵之變化量，則下列敘述何者正確？

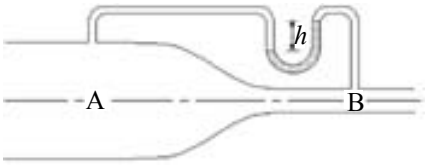
(A) $\Delta S_h>0$, $\Delta S_c>0$, $\Delta S_{total}>0$　(B) $\Delta S_h<0$, $\Delta S_c>0$, $\Delta S_{total}<0$

(C) $\Delta S_h<0$, $\Delta S_c>0$, $\Delta S_{total}>0$　(D) $\Delta S_h>0$, $\Delta S_c<0$, $\Delta S_{total}<0$

17 水平置放的一水管含有粗細兩部分，其截面直徑分別為 4.0 與 2.0 cm。若管中充滿可視為理想流體的水，且在細管部分的水流速率為 8.0 m/s，則在粗管部分的水流速率為多少 m/s?

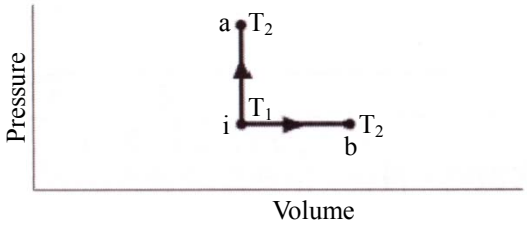
(A)2　(B)4　(C)8　(D)16

18 水可流過如下圖所示水平置放的水管，在截面積為 25.0 cm^2 之 A 部分處的水流速度為 2.0 m/s，B 部分處的截面積為 16.0 cm^2。在上端的氣壓計為水銀柱，水銀密度為 13,600 kg/m^3，則氣壓計的高度 h 為多少 cm？



(A)1.3　(B)2.2　(C)2.8　(D)3.4

19 下圖中顯示理想氣體 P-V 圖，氣體初始狀態 i 溫度為 T_1。最終狀態 a 和 b 具有較高的溫度 T_2，比較沿 a, b 二路徑該氣體的熵變化，下列何者正確？



(A)a>b　(B)a=b　(C)a<b　(D)條件不足無法確定

20 在空間中某位置處的電位為 20 V，一帶有+4.0 μC 的點電荷自該位置靜止釋放，到無限遠處的過程中，靜電力對此電荷所作的功為多少？

(A)-80 μJ　(B)80 μJ　(C)-20 μJ　(D)20 μJ

21 關於下列離子化合物之命名，何者錯誤？

(A)$CuSO_3$ 稱為硫酸銅　(B)KCN 稱為氰化鉀

(C)ZnI_2 稱為碘化鋅　(D)NaH_2PO_4 稱為磷酸二氫鈉

22 下列八種常見的物質變化現象：水的沸騰、糖溶於水、樹葉腐化、光合作用、鐵器生鏽、酒精揮發、蠟燭燃燒、水果發酵；其中屬於化學變化的有幾種？

(A)3 種　(B)4 種　(C)5 種　(D)6 種

23 關於氧元素的三種同位素（^{16}O、^{17}O、^{18}O），下列敘述何者錯誤？

(A)三種同位素原子核外之電子數目相同　(B)三種同位素原子核內之中子數目不同

(C)三種同位素之原子序不同　(D)三種同位素之質量不同

24 緩衝溶液可抑制溶液的酸鹼值（pH）的變化，在化學及生物系統中相當重要，下列何者不是緩衝溶液系統？

(A)KH_2PO_4/H_3PO_4　(B)NH_3/NH_4Cl

(C)CH_3COONa/CH_3COOH　(D)$NaClO_4/HClO_4$

25 下列七種化合物：NaOH、$C_6H_{12}O_6$、CH_3COOH、NH_3、HF、C_2H_5OH、HCl；屬於強電解質者有 a 種，屬於弱電解質者有 b 種，屬於非電解質者有 c 種，則 a、b、c 之值為何？
(A)a=3, b=2, c=2 (B)a=2, b=3, c=2 (C)a=3, b=3, c=1 (D)a=2, b=2, c=3

26 二乙醚（或稱乙醚）在過去常用來當麻醉劑，在醫學上應用甚廣。但由於其易燃性，故使用時須小心。下列何者為二乙醚的化學式？
(A)CH_3OCH_3 (B)CH_3COCH_3 (C)$CH_3OCH_2CH_3$ (D)$CH_3CH_2OCH_2CH_3$

27 丁烷是一種無色且易燃的氣體。關於丁烷的兩種結構異構物：正丁烷和異丁烷，下列敘述何者錯誤？
(A)兩者分子量不同 (B)兩者結構式不同 (C)兩者沸點不同 (D)兩者對水的溶解度不同

28 考慮以下化學反應：$2SO_{2(g)}+O_{2(g)}\rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$+熱量，下列何項因素可使平衡向右移動？
(A)提高平衡系統的壓力 (B)升高平衡系統的溫度 (C)添加催化劑 (D)降低平衡系統 O_2 濃度

29 乙炔（C_2H_2）為焊接常用之氣體，其燃燒的熱化學方程式為：$2C_2H_{2(g)}+5O_{2(g)}\rightarrow 4CO_{2(g)}+2H_2O_{(l)}$, $\Delta H=-2600$ kJ。若燃燒乙炔釋出 650 kJ 的熱能，則會產生 CO_2 多少克？
(A)22 (B)44 (C)66 (D)88

30 下列方程式中畫底線之物質，何者是作為氧化劑？
(A)$\underline{Al}+HCl\rightarrow AlCl_3+H_2$ (B)$\underline{CH_4}+O_2\rightarrow CO_2+H_2O$
(C)$\underline{HNO_3}+H_2S\rightarrow NO+S+H_2O$ (D)$K_2Cr_2O_7+\underline{SnCl_2}+HCl\rightarrow CrCl_3+SnCl_4+KCl+H_2O$

31 鉻原子（Cr，原子序為 24）的基態電子組態為：
(A)$[Ar]4s^23d^4$ (B)$[Ar]4s^13d^5$ (C)$[Kr]4s^13d^5$ (D)$[Kr]5s^24d^4$

32 將下列鹽類溶於水中，其中有幾種水溶液會呈現酸性？
NH_4Cl, CH_3COONa, $FeCl_3$, $NaNO_3$, $NaHCO_3$
(A)1 種 (B)2 種 (C)3 種 (D)4 種

33 根據下列半反應的標準還原電位，判斷何者是最強的還原劑？
$Cu^{2+}+2e^-\rightarrow Cu$ $E^o=+0.34$ V; $Zn^{2+}+2e^-\rightarrow Zn$ $E^o=-0.76$ V
(A)Cu^{2+} (B)Cu (C)Zn^{2+} (D)Zn

34 25.0 mL 未知濃度的稀硫酸以氫氧化鈉溶液滴定，至滴定終點需用去 26.38 mL 的 0.320 M 氫氧化鈉標準溶液，則此稀硫酸的濃度為：
(A)0.338 M (B)0.675 M (C)0.303 M (D)0.169 M

35 關於元素碳的敘述，何者錯誤？
(A)碳有四個價電子，故可形成四個鍵 (B)金剛石不導電、有高硬度、高折射率
(C)碳是非金屬，其所有形態都是不導電的 (D)所有的有機化合物均含有碳

36 關於反應速率及碰撞理論，下列敘述何者正確？
(A)增加反應物濃度，碰撞次數增加，故反應速率增加
(B)溫度升高，會降低活化能，超越活化能的碰撞數增加，故反應速率增加
(C)加入催化劑會改變動能分布曲線，使超越活化能的碰撞數增加
(D)在非均相反應中，接觸面積與反應速率關係不大

37 正丙醇、丙醛、丙酮、丁烷四種化合物，何者有最高的沸點？
(A)丙醇 (B)丙醛 (C)丙酮 (D)丁烷

38 下列不飽和有機化合物，何者不能進行溴（Br_2）的加成反應？
(A)丁烯 (B)乙炔 (C)1, 3-環己二烯 (D)甲苯

39 對於已經達到平衡的反應 $N_{2(g)}+3H_{2(g)}\rightleftharpoons 2NH_{3(g)}+92$ kJ，下列何種變因會使平衡移向右邊？
(A)升溫 (B)定容下加入 He 氣 (C)增加壓力 (D)加入 $NH_{3(g)}$

40 辛烷 C_8H_{18} 在氧氣中燃燒，會產生二氧化碳和水，其未平衡的反應式為：$C_8H_{18(l)}+O_{2(g)}\rightleftharpoons CO_{2(g)}+H_2O_{(g)}$，以最小整數平衡此反應，則平衡反應式中氧的係數為：
(A)25 (B)23 (C)19 (D)18

測驗式試題標準答案

考試名稱：105年公務人員特種考試警察人員考試、105年公務人員特種考試一般警察人員考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	C	D	B	A	D	A	A	B	A	B

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	D	D	C	B	C	A	B	C	B

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	A	C	C	D	B	D	A	A	B	C

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	B	B	D	D	C	A	A	D	C	A

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：

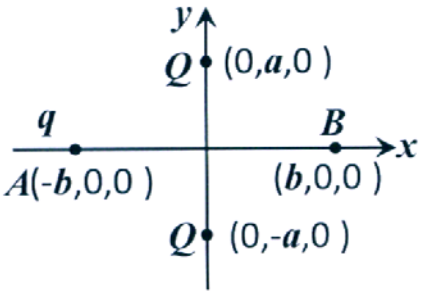
106年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及106年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1 小時　　座號：_____

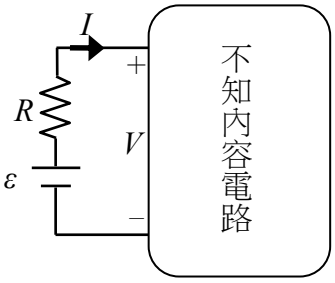
※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
㈢可以使用電子計算器。

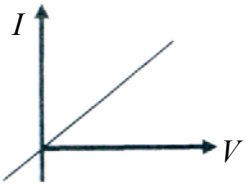
1　如圖所示，一負電荷 $q(q<0)$在 x-y 平面上自靜止由座標為$(-b,0,0)$之 A 點受固定於座標$(0,\boldsymbol{a},0)$及$(0,-\boldsymbol{a},0)$之兩正電荷 $Q(Q>0)$之靜電力作用開始運動至座標為$(\boldsymbol{b},0,0)$之 B 點。關於上述運動，下列敘述何者錯誤？

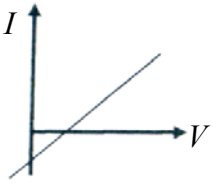
(A)電荷 q 所受的合力方向為正 x-軸方向
(B)電荷 q 之動能先增加後減少
(C)兩正電荷 Q 對電荷 q 所做的功為 0
(D)電荷 q 之電位能先減少後增加

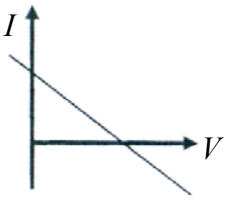


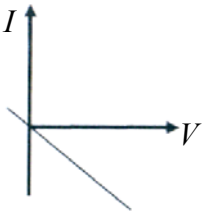
2　如圖所示，一電池（電壓 $\varepsilon>0$）串連一電阻 R 後，再串接到一不知內容物為何的電路，則圖示中的電壓 V 和電流 I 的關係圖為下列何者？



(A)


(B)


(C)


(D)


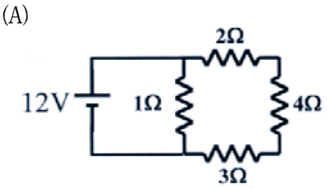
3　若燈泡 A 之功率規格為 40 Watts，燈泡 B 之功率規格為 10 Watts，若兩者同時接上 120 V 家用電源（並聯），假設通過燈泡 A 之電流為 I_A，通過燈泡 B 之電流為 I_B，I_A/I_B 之值為？

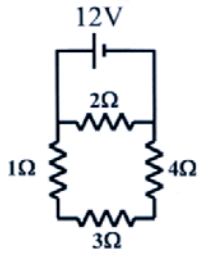
(A)4　(B)2　(C)1/2　(D)1/4

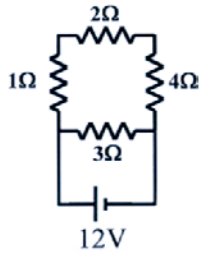
4 變壓器是利用什麼原理，來提高或降低電壓？

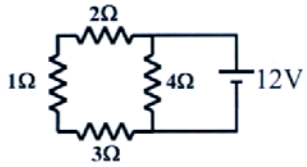
(A)安培定律　(B)電磁感應　(C)庫倫定律　(D)高斯定律

5 下列電路中，電池所輸出之功率何者最大？

(A)


(B)


(C)


(D)


6 有 4 電容值為 C 之相同電容，將其中兩個串聯得一新電容，其電容值為 C_1，再將其餘兩個電容並聯得另一新電容，其電容值為 C_2，則下列何者為 C_1/C_2 之值？

(A)4　(B)2　(C)1/2　(D)1/4

7 一筆記型電腦所需電源之輸入電壓為 20 伏特，輸入電流為 10 安培，若此電腦之使用者每日開機 10 小時，若每月以 30 天計，此筆記型電腦每月需使用幾度電？

(A)6 度電　(B)12 度電　(C)60 度電　(D)120 度電

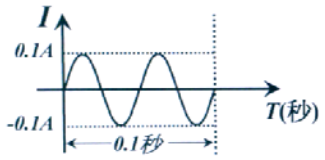
8 某電池標示 3.7 V 6500 mAh，則此電池可儲存多少電能？

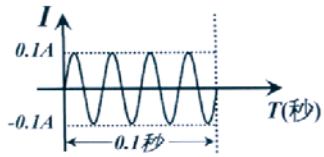
(A)24.05 焦耳　(B)86.58 焦耳　(C)24050 焦耳　(D)86580 焦耳

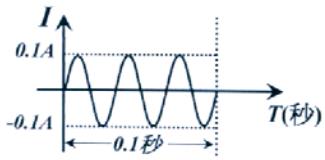
9 某電鍋的規格為 110 V、880 W，則該電鍋在室溫未使用時其電阻值 r 的區間為下列何者？

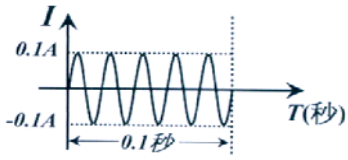
(A) $r < \frac{110}{8}\ \Omega$　(B) $\frac{110}{8}\ \Omega \le r < \frac{220}{8}\ \Omega$　(C) $\frac{220}{8}\ \Omega \le r < 110\ \Omega$　(D) $110\ \Omega < r$

10 若有一電感，其電感值為 L，下列何者交流電流信號通過此電感時，會產最大振幅之交流電壓信號？

(A)


(B)


(C)


(D)


11 某室內用水裝置在壓力 1.5 kgw/cm^2 以下可運作不漏水，則此裝置垂直距離大廈樓頂的水塔多少公尺就需要用到減壓閥？

(A)5 公尺　(B)10 公尺　(C)15 公尺　(D)30 公尺

12 水波爐中過熱水蒸氣主要是以什麼方式將熱傳給食物？

(A)傳導　(B)對流　(C)輻射　(D)對流和輻射

13 一般設有鍋爐的工廠為何都有高煙囪？

(A)增加對流　(B)增加傳導

(C)利用阿基米德原理，來引導排放廢氣　(D)增加廢熱的輻射

14 關於水相變化的敘述，下列何者正確？
(A)低於 0℃的冰，不能直接變化為氣態　(B)低於 100℃的水，可以直接變化為氣態
(C)超過 100℃，不可能存在有液態水的狀態　(D)低於 0℃，不可能存在有氣態水的狀態

15 理想氣體在進行恆溫膨脹時，下列敘述何者錯誤？
(A)理想氣體對環境做功　(B)理想氣體之內能不變
(C)理想氣體之熵不變　(D)理想氣體由環境得到熱能

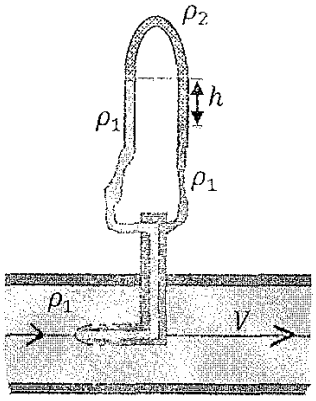
16 噴水池內有水管自地平面將水柱垂直噴向天空，若不計空氣阻力，則水柱之高度與水流在管口的速度平方成正比，今若將水管內之水流量固定，但將管口之直徑減為原口徑之 1/2，則噴出之水柱高度為原水柱高度之幾倍？
(A)1/2　(B)2　(C)4　(D)16

17 某電鍋的規格為 110 V、880 W，該電鍋插入 110 伏特電壓時，要將 2.2 公升的水由 30℃加熱至 100℃最少需多久時間？水的比熱為 4.2 J/g・℃：
(A)300 秒　(B)335 秒　(C)660 秒　(D)735 秒

18 假設一密閉容器內有 1.0 Kg 溫度為 0℃的冰，若將溫度為 100℃某質量之水蒸氣加入容器內，當熱力學平衡達成時，容器內只有 0℃的水，若混合過程中無熱量損失，則所加入之水蒸氣之質量為何？（冰之熔化熱為 80 卡/g，水之汽化熱為 540 卡/g）
(A)100 g　(B)125 g　(C)148 g　(D)200 g

19 雲梯消防車重 50 公頓，在執行任務時，以 4 具圓筒式油壓腳架將車體抬離地面，若油壓腳架圓筒的內徑為 100 平方公分，則腳架內的油壓為何？
(A)125 kgw/cm^2　(B)125,000 kgw/cm^2　(C)500,000 kgw/cm^2　(D)1,250,000 kgw/cm^2

20 如圖所示，為一皮托管流速計，其中淡色、暗色液體密度均為 ρ_1，格子狀的液體密度為 ρ_2，則圖中大管內的流速 V 為何？
(A) $\sqrt{2(\rho_2-\rho_1)gh/\rho_1}$
(B) $\sqrt{2(\rho_1-\rho_2)gh/\rho_1}$
(C) $\sqrt{2\rho_2 gh/\rho_1}$
(D) $\sqrt{2(\rho_2+\rho_1)gh/\rho_1}$



21 下列何者與水反應後，其溶液呈酸性？
(A) Na　(B) SO_2　(C) Ca　(D) CaO

22 未知濃度的鹽酸溶液 10 毫升，需消耗 20 毫升 0.1 N 的氫氧化鈉水溶液完成酸鹼滴定，則此鹽酸水溶液濃度為：
(A) 0.01 N　(B) 0.05 N　(C) 0.1 N　(D) 0.2 N

23 化學反應方程式：$aCH_3CH_2OH + bCr_2O_7^{2-} + cH^+ \rightarrow dCO_2 + eCr^{3+} + fH_2O$ 平衡完成後，各係數均以最小整數表示，則其係數總和 a + b + c + d + e + f 為：
(A) 12　(B) 24　(C) 29　(D) 36

24 下列那一種氣體，最常被使用為燃料電池之陽極氣體？
(A) H_2　(B) O_2　(C) CH_4　(D) C_3H_8

25 下列化學反應何者為氧化還原反應？
(A) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$　(B) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
(C) $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$　(D) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

26 $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$的反應機構由兩步驟組成。其中第一步驟，$2NO_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow N_{2(g)} + H_2O_{2(g)}$，為速率決定步驟，則此反應的速率方程式應為下列何者？

(A) $R = k[NO][H_2]$ (B) $R = k[NO]^2[H_2]^2$ (C) $R = k[NO]^2[H_2]$ (D) $R = k[NO][H_2]^2$

27 下列離子化合物之晶格能（lattice energy）大小順序，何者正確？

(A) KBr < MgO < LiF (B) MgO < KBr < LiF (C) LiF < MgO < KBr (D) KBr < LiF < MgO

28 在 20°C 時，0.1M 乙酸水溶液之解離平衡常數(Ka)為 10^{-5}，則其氫離子濃度約為：

(A) 10^{-1}M (B) 10^{-2}M (C) 10^{-3}M (D) 10^{-4}M

29 將二級醇氧化會得到下列那類型之化合物？

(A)醚類 (B)酮類 (C)醛類 (D)酯類

30 有一反應的反應速率式為：反應速率 $= k[A][B]^3$，請問反應速率常數 k 的單位應為下列那一項？

(A) $M\ s^{-1}$ (B) $M^{-1}\ s^{-1}$ (C) $M^{-2}\ s^{-1}$ (D) $M^{-3}\ s^{-1}$

31 取 2.10 g 的酸（分子量為 210 g/mol）溶於適量水中，用 1.0 M 的氫氧化鈉水溶液滴定，需要 30.0 毫升才能達到滴定終點，請問此酸是幾質子酸？

(A)單質子酸 (B)二質子酸 (C)三質子酸 (D)四質子酸

32 乙烷(C_2H_6)的燃燒反應方程式為：$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$，對於此燃燒反應，下列敘述何者正確？

(A)碳被氧化，氫被還原 (B)碳被還原，氧被氧化 (C)氫被氧化，氧被還原 (D)碳被氧化，氧被還原

33 已知 $Cd(OH)_2$ 在 25℃水中的溶解度為 2.0×10^{-5} M，試求出在 25℃下，$Cd(OH)_2$ 的 K_{SP} 值大小：

(A) 4.0×10^{-10} (B) 8.0×10^{-15} (C) 3.2×10^{-14} (D) 8.0×10^{-10}

34 有一 25℃水溶液其 pH 值由 3.0 上升到 5.0，下列敘述何者錯誤？

(A)最終溶液(pH=5.0)的$[OH^-]$濃度是 10^{-9} M (B)最初溶液(pH=3.0)可以是 0.001 M $HNO_{3(aq)}$

(C)溶液的 pOH 值由 11.0 降為 9.0 (D)溶液中的$[H^+]$濃度下降了 1/2

35 有一化學反應平衡方程式：$H_2(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $\Delta H = +68.0$ KJ/mol，關於此反應的平衡，下列敘述何者錯誤？

(A)移除 HI(g)可促使平衡向右 (B)加入更多的 $H_2(g)$可增大平衡常數

(C)加熱此反應系統，平衡趨向右邊 (D)此反應是一非均相平衡

36 下列那一類化合物具有$-C-NH_2$的官能基？

(A)醇類 (B)醛類 (C)酯類 (D)胺類

37 下列那一個元素需要 3 個電子來填滿它的價殼層？

(A)矽 (B)鈣 (C)砷 (D)鋁

38 硝酸鈉（$NaNO_3$）、乙醇（C_2H_5OH）、正丁烷（C_4H_{10}）以及氬氣（Ar），四個化合物的沸點依序為：

(A)氬氣＜正丁烷＜硝酸鈉＜乙醇 (B)氬氣＜正丁烷＜乙醇＜硝酸鈉

(C)正丁烷＜氬氣＜硝酸鈉＜乙醇 (D)氬氣＜乙醇＜正丁烷＜硝酸鈉

39 在 25℃，一大氣壓下，四個體積相同的 2.0 公升容器分別裝有氧氣、氬氣、乙烷及氯氣，請問那一個氣體具有最高密度（重量/體積）？

(A)氬氣 (B)氧氣 (C)乙烷 (D)氯氣

40 下列那一個反應不是氧化還原反應？

(A) $LiOH + HI \rightarrow H_2O + LiI$ (B) $Mg + 2HI \rightarrow MgI_2 + H_2$

(C) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ (D) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow 2H_2O + CO_2$

測驗式試題標準答案

考試名稱：１０６年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及１０６年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	A	C	A	B	A	D	C	D	A	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	C	A	A	B	C	D	D	B	A	B

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	D	D	A	D	C	D	C	B	D

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	C	D	C	D	B	D	C	B	D	A

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：

107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：3402
頁次：6－1

考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡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。
㈢禁止使用電子計算器。

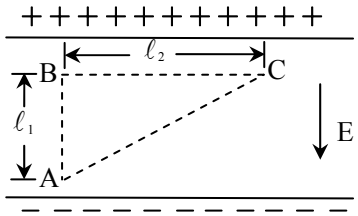
1 有甲、乙兩個位置固定的點電荷相距 L，帶正電量分別為 $+4Q$ 與 $+9Q$。若想在甲、乙兩個點電荷之間放入一個帶負電的點電荷丙，使得丙受靜電力為零，則點電荷丙的位置應該距離甲為多遠？

(A) $\frac{2L}{5}$　(B) $\frac{3L}{5}$　(C) $\frac{4L}{13}$　(D) $\frac{9L}{13}$

2 有長度相同的甲、乙兩條電阻線，皆由相同材質組成。甲電阻線截面積為 $1\,\text{mm}^2$；乙電阻線截面積為 $3\,\text{mm}^2$。考慮電阻產生發熱效應時，則下列關於電阻線走火危險性的敘述，何者正確？

(A)若兩條電阻線並聯後接上電源，則乙電阻線最危險
(B)兩條電阻線並聯後接上電源，危險性都相同
(C)不論兩條電阻線串聯或並聯後接上電源，乙電阻線都是最危險
(D)不論兩條電阻線串聯或並聯後接上電源，甲電阻線都是最危險

3 如圖所示，二平行帶電平板間有均勻電場，量值為 E，電場內有 A、B、C 三個點，排列成直角三角形，角 B 為直角，AB 邊與電場平行。今將一電量為 Q 的正電荷由 A 緩慢等速地移動到 C，應作功若干？

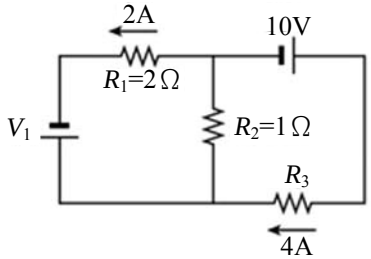


(A) $QE\ell_1$　(B) $QE\ell_2$　(C) $QE(\ell_1+\ell_2)$　(D) $QE\sqrt{\ell_1^2+\ell_2^2}$

4 一個 LC 振盪系統，在特定頻率下電抗為零，該頻率稱為系統的振盪頻率。今有電感器 10 mH、電容器 4.0 μF，經由這兩個元件可以組合出電抗為零的振盪系統，則該系統的振盪頻率 f 為多少？

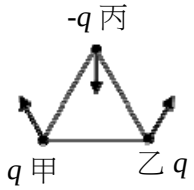
(A) $\frac{10}{4\pi}$ Hz　(B) $\frac{10^2}{4\pi}$ Hz　(C) $\frac{10^3}{4\pi}$ Hz　(D) $\frac{10^4}{4\pi}$ Hz

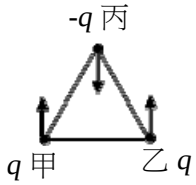
5 如圖所示，有二理想電池（內電阻為零）與三電阻 R_1、R_2、R_3 連結，其中 $R_1=2\,\Omega$，$R_2=1\,\Omega$，流過 R_1、R_3 的電流分別為 2 A、4 A，求電池 V_1 的電壓為何？

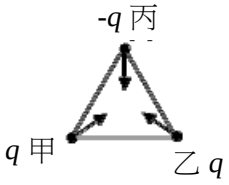


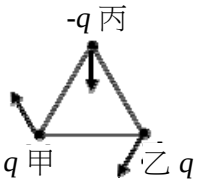
(A)6 伏特　(B)8 伏特　(C)10 伏特　(D)12 伏特

6 甲、乙、丙三個點電荷位於正三角形的三個頂點上，所帶的電荷分別為 q、q、$-q$。若以箭頭代表甲、乙、丙受到的靜電力方向，則下列何圖正確？

(A)


(B)


(C)


(D)


7 一個孤立的系統內含有 A 和 B 兩個子系統。假設在某一過程中兩個子系統之間發生功與熱的交換，使得 A 和 B 的內能變化量分別為 ΔU_A 和 ΔU_B，而熵的變化量分別為 ΔS_A 和 ΔS_B，下列敘述何者正確？

(A) $\Delta U_A + \Delta U_B$ 必定大於零　(B) $\Delta S_A + \Delta S_B$ 必定不能小於零

(C) ΔU_A 和 ΔU_B 必定都要等於零　(D) ΔS_A 和 ΔS_B 必定都要大於零

8 核二發電廠第一號機的平均輸出功率為 985 MW，在正常工作下它可供每月用電 600 度的用戶多少戶？

(A)11820　(B)1182000　(C)2364000　(D)23640000

9 有關家用電器使用電源的常識，下列何者正確？

(A)多個家用電器係以並聯方式插接在插座中

(B)除電熱器外，其他電器均以串聯方式插接在不同的插座中

(C)將標記為 110 V、600 W 的電熱器插在 220 V 之插座上，效果加倍

(D)將標記為 220 V、600 W 的電器插在 110 V 的插座上，除可正常使用外，電器壽命尚可增長

10 下列那一方式可使平行板電容器的電容增大？

(A)兩平行板的面積減小

(B)兩平行板間的間距增大

(C)兩平行板間塞入絕緣的介電質

(D)同一電容器兩板間的電位差越小，其電容越大

11 在絕熱容器中，以 100 克 0℃的冰和同質量的水混合，冰完全熔化成為水後，最終水溫為 0℃。冰的熔化熱為 80 卡/克，求冰與水混合之前，水原來的溫度為多少℃？

(A)50　(B)60　(C)70　(D)80

12 一鋼製圓柱桿，半徑 r、長 l，圓桿兩端溫度差固定且桿的周圍為熱絕緣，當圓柱半徑變為 $2r$ 且長度不變，則經由圓桿導熱的傳熱率變為原來的多少倍？

(A)4　(B)1/4　(C)2　(D)1/2

13 一重量為 300 gw 的實心銅塊，懸掛於彈簧秤的下方，若將其一半體積沒入水中，彈簧秤讀數為 200 gw；若將銅塊完全沒入水中，而銅塊未接觸容器底部，則彈簧秤讀數為多少 gw？

(A)100 (B)150 (C)200 (D)250

14 一水壓機大小活塞直徑比為 7:1，想要在大活塞上舉起重量為 W 的物體時，則在小活塞上施力的最小值為多少？

(A)$W/7$ (B)$7W$ (C)$W/49$ (D)$49W$

15 若某工廠內的汽電共生發電裝置使用理想熱機，由 1000 K 的鍋爐汲取熱量，再將餘熱排放到 300 K 的環境中，則此理想熱機的熱效益為何？

(A)0.3 (B)0.7 (C)0.9 (D)3.3

16 某一台消防車上使用升壓馬達，使消防車上的馬達出水口水壓維持在 4.0×10^5 N/m^2。若用一條消防水管連接馬達出水口之後，消防員拿著消防水管坐著雲梯升到較馬達出水口高 6 公尺處，假設大氣壓力為 1.0×10^5 N/m^2，重力加速度為 10 m/s^2。當消防水管前端的噴嘴關緊時，其管口所受的水壓力為多大？

(A)1.2×10^5 N/m^2 (B)2.2×10^5 N/m^2 (C)3.4×10^5 N/m^2 (D)4.0×10^5 N/m^2

17 承上題，若馬達出水口截面積遠大於噴嘴截面積，當噴嘴完全被扭開時，噴嘴出口的水流速約為多少？

(A)22 m/s (B)15 m/s (C)10 m/s (D)4 m/s

18 一長度為 60 厘米的金屬線，使之彎成一圓圈，留一空隙為 1.000 厘米。金屬線圈的溫度經由加熱均勻增加 100℃後，此時空隙的距離為 1.002 厘米。假設在加熱之前後均無應力現象，則此金屬線之線膨脹係數約為若干℃$^{-1}$？

(A)1×10^{-5} (B)2×10^{-5} (C)3×10^{-5} (D)6×10^{-5}

19 如圖所示，有一水管的右端 A_2 處半徑為左端 A_1 處的 3 倍。若水為理想流體，當水穩定流經此水管時，在 A_1 處的壓力 P_1 為 8000 Pa，流速為 9 m/s，則在 A_2 的流速為多少 m/s？

(A)27 (B)9 (C)3 (D)1

20 已知冰的熔化熱為 334 kJ / kg，而水的凝固點為 273.15 K。若將 1.50 kg、溫度在 273.15 K 的水放入冰箱，使水經由熱流失以致完全凍結，而成為溫度在 273.15 K 的冰，則對此凍結過程而言，水-冰系統的熵變化為下列何者？

(A)增加了 $\frac{334\ \text{kJ}}{273.15\ \text{K}} = 1.223\ \text{J/K}$

(B)減少了 $\frac{334\ \text{kJ}}{273.15\ \text{K}} = 1.223\ \text{J/K}$

(C)增加了 $\frac{(1.50\ \text{kg})(334\ \text{kJ/kg})}{273.15\ \text{K}} = 1830\ \text{J/K}$

(D)減少了 $\frac{(1.50\ \text{kg})(334\ \text{kJ/kg})}{273.15\ \text{K}} = 1830\ \text{J/K}$

21 純鐵有金屬光澤但是在其表面容易生成鐵鏽，鐵鏽易溶於強酸，估計一莫耳的鐵生鏽後，可以與多少莫耳的鹽酸反應？

(A) 4　(B) 3　(C) 2　(D) 1

22 關於同位素的敘述，下列何者錯誤？

(A)同位素是指質子數及電子數相同，而中子數不同的原子

(B)氯在自然界中存在兩種同位素：氯-35 ($^{35}_{17}\text{Cl}$) 及氯-37 ($^{37}_{17}\text{Cl}$)，其中氯-37 ($^{37}_{17}\text{Cl}$) 為具放射性之元素

(C)考古學中常用的放射定年法是利用碳的同位素：碳-14 ($^{14}_{6}\text{C}$)的半衰期來測定

(D)溴在週期表上的原子量 79.9 是依溴在自然界中存在的各種同位素原子量及其含量之平均計算

23 下列有機化合物的官能基團中，那些可以被 $KMnO_4$ 氧化？①醇　②醛　③ 酮　④羧酸

(A) ①②　(B) ①③　(C) ②③　(D) ③④

24 潛水員在海面下常使用由氦與氧混合的氣體呼吸，為避免身體不適，須調整所呼吸的混合氣體比例，使氧的分壓維持在 0.2 atm。假設某日海平面為一大氣壓 (76 cm-Hg，水銀密度為 13.6 g/cm^3)，潛水員下潛至海水深度 10 公尺深作業，海水密度為 1.0336 g/cm^3，此時氣桶中氧的莫耳分率為多少？

(A) 0.1　(B) 0.2　(C) 0.4　(D) 0.5

25 關於海龍 1211 的敘述，下列何者正確？

(A)化合物可命名為溴氯氟甲烷

(B)不會破壞臭氧層因此近年被廣泛使用

(C)常溫常壓下為氣態

(D)海龍 1211 主要用途是作為冰箱或冷氣機的冷媒

26 為維持外層電子數為 8 的穩定組態，鎂（Mg）最有可能形成下列何種離子？

(A)Mg^{2+} (B)$Mg2^{-}$ (C)Mg^{6+} (D)Mg^{6-}

27 下列何者為高山上食物不易煮熟的原因？

(A)高山上溫度較低

(B)高山上氧氣稀薄燃燒不易

(C)高山上因大氣壓力較低，導致沸點下降

(D)高山上因大氣壓力較低，導致凝固點上升

28 下列何種化合物的結構中未包含醯胺鍵？

(A)尿素 (B) CH_3CONH_2 (C) CH_3NH_2 (D)乙醯苯胺

29 下列各組化合物之酸性大小的比較，何者正確？

(A) $BCl_3 > BF_3$ (B) $H_3AsO4 > H_3PO_4$

(C) $CH_3COOH > CH_2ClCOOH$ (D) $H_3PO_4 > H_3PO_3$

30 對於水的敘述，下列何者正確？

(A)固態水的密度小於液態水的密度

(B)在 0℃時將 50 公克的冰變為水液體所需能量是在 100℃時將 50 公克水液體變為水蒸氣的能量之 1/2

(C)水凝固時體積會減少

(D)水由固態轉為液態到氣態的過程中有化學共價鍵結被打斷

31 光合作用中，二氧化碳與水結合產生葡萄糖（$C_6H_{12}O_6$）與氧氣，此反應若消耗 3 莫耳的水，應會產生多少莫耳的氧氣？

(A) 1 (B) 1.5 (C) 3 (D) 6

32 單質子酸在溶液中解離：$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$，若某一濃度為 1.0 M 的單質子酸溶液其 pH = 3.0，則此弱酸的 Ka 最接近下列那一數值？

(A) 10^{-3} (B) 10^{-4} (C) 10^{-5} (D) 10^{-6}

33 混合碳酸鈣（$CaCO_3$）與鹽酸（HCl），將會有氣體生成，下列何者不是此反應的產物？

(A) CaO (B) $CaCl_2$ (C) CO_2 (D) H_2O

34 在標準狀態下，一個鋅-銀電池測得的電動勢為 1.56 V，其氧化還原反應式為 $Zn(s) + 2Ag^{+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$。若已知鋅離子的標準還原電位為 -0.76 V，則銀離子的標準還原電位為多少V？

(A) 2.32　(B) 0.8　(C) -0.4　(D) -0.8

35 下列反應：$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ 的反應速率定義式為 $rate = k[NO]^2[O_2]$，針對此反應若將 NO 及 O_2 的濃度都各增加為兩倍時，反應速率應增加為多少倍？

(A) 2　(B) 4　(C) 8　(D) 16

36 下列單一因素引起的小型火災事件，處理原理何者錯誤？

(A)一般木製品起火，以水滅火能夠降低可燃物的溫度

(B)油品起火時，以消防砂掩蓋能夠隔絕助燃物

(C)活性金屬如鈉鉀起火時，以水滅火能夠與其進行中和反應

(D)可燃性液體火災，以海龍滅火能夠抑制燃燒的鏈鎖反應

37 桶裝瓦斯（液化石油氣）含有 60%丙烷和 40%丁烷（重量百分率），若燃燒一公斤的液化石油氣可產生多少熱量？（分子量：丙烷 44；丁烷 58。莫耳燃燒熱：丙烷= 2200 KJ/mol；丁烷= 2900 KJ/mol）

(A) 2480000 KJ　(B) 50000 KJ　(C) 2480 KJ　(D) 50 KJ

38 在 0.1 M $CuSO_4$ 溶液中，置入一鋅片，放置隔夜，發現溶液顏色變淡，且在原鋅片表面，有許多新產生的金屬物質附著。則此變化過程中，下列何者為氧化劑？

(A)銅離子　(B)硫酸根　(C)鋅片　(D)鋅離子

39 定溫時，$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$在一容器內達成平衡，進行下列何種動作，可以使平衡後的 $Cl_{2(g)}$的莫耳數增加？

(A)加入 $PCl_{3(g)}$　(B)加入 $PCl_{5(g)}$

(C)將容器體積減半　(D)將容器內灌入大量的氮氣

40 在 20℃時製備硫化鎳（NiS）的飽和溶液，每公升約可溶解 3.6×10^{-4} 克的硫化鎳，硫化鎳的莫耳質量為 90.77 克。在 20℃下硫化鎳的溶解度積常數（Ksp）為多少？

(A) 4.2×10^{-11}　(B) 1.6×10^{-11}　(C) 1.6×10^{-10}　(D) 4.2×10^{-10}

測驗式試題標準答案

考試名稱：１０７年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及１０７年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	A	A	A	D	C	A	B	B	A	C

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	D	A	A	C	B	C	A	B	D	D

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	B	A	A	C	A	C	C	D	A

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	C	D	A	B	C	C	B	A	B	B

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										

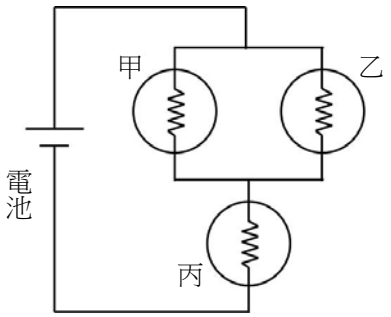
備　　註：

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及108年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1 小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共 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。
㈢禁止使用電子計算器。

1 如圖所示，甲、乙、丙三個相同規格的燈泡與電池連接成一電路。下列敘述何者正確？



(A)甲兩端電位降與丙兩端電位降相同　(B)通過乙的電流與通過丙的電流相同
(C)丙燈泡的電功率最高　(D)甲乙丙三者的電功率相同

2 一台儀器上標明 110 V, 300 VA，這台儀器連續使用 12 小時，所消耗的最大電能為多少度？
(A)25　(B)2.5　(C)36　(D)3.6

3 一個帶$+q$ 的點電荷，在均勻電場中受到往東的靜電力 F 作用，則$-2q$ 的點電荷在這個均勻電場中所受的靜電力為下列何者？
(A)$2F$，往東　(B)$2F$，往西　(C)$4F$，往西　(D)$4F$，往東

4 一個半徑為 1.0 公尺的金屬球，球上的帶電量為 1.0×10^{-3} 庫侖，假設無窮遠處的電位為零，則該球表面的電位為多少 V？（庫侖常數 $k=9.0\times10^{9}$ N-m^2/C^2）
(A)1.0×10^{6} V　(B)2.0×10^{6} V　(C)4.5×10^{6} V　(D)9.0×10^{6} V

5 有一條可塑性電熱絲在接上 220 V 電壓時，消耗的功率為 1000 W。若在體積不變的情況下，將此電熱絲均勻拉成原長度的兩倍後，接上 220 V 電壓，則它在 1 秒內消耗約多少焦耳的電能？
(A)2000　(B)1000　(C)500　(D)250

6 一個筆記型電腦所用的整流器電源，標示出它的交流電輸入規格為 100-240 V, 1.6 A, 50-60 Hz，而輸出的直流電規格為 20 V, 3.2 A。若接上電壓為 100 V 的交流電，而輸入與輸出電流分別為規格標示值，則這個整流器的電功率轉換效率約為下列何者？
(A)20%　(B)30%　(C)40%　(D)50%

7 一個電路上使用的舊電熱器，是由三個電阻值為 r 的電阻器並聯所組成，但在汰舊換新時，新的電熱器換成是由兩個電阻值為 R 的電阻器串聯所組成。為了使電路上其他部分的電流不致改變，電阻值 r 與 R 之間的關係應為下列何者？
(A)$6R = r$　(B)$3R = 2r$　(C)$2R = 3r$　(D)$R = 6r$

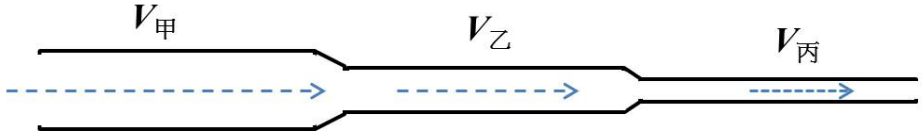
8 將一電阻為 40 Ω 的電熱器，插在正弦波形的交流電源插座上，其電壓峯值為 240 V、頻率為 60 Hz，則該電熱器消耗的平均電功率為下列何者？
(A)2200 W (B)1440 W (C)720 W (D)220 W

9 下列那一情況，電感器 L 在電路中不會產生感應電動勢？
(A)L 與交流電源串接時
(B)L 與直流電源串接成通路而有穩定電流通過時
(C)L 與直流電源串接且在開關按下成通路的那一瞬間
(D)L 與直流電源串接成通路且在開關打開成斷路的那一瞬間

10 已知不鏽鋼的線膨脹係數為 1.7×10^{-5}/℃，當消防員攜帶容積為 10 公升的不鏽鋼瓶進入火場進行救援，鋼瓶的溫度由室溫（25℃）上升為 75℃，則鋼瓶容積變化可達多少？
(A)減少約 8 毫升 (B)增加約 8 毫升 (C)減少約 26 毫升 (D)增加約 26 毫升

11 若在 1 大氣壓下的密閉房間中發生瓦斯氣爆，在極短時間內將化學能轉換為氣體的內能，使溫度由 300 K 急速上升為 450 K。假設空氣可視為理想氣體，且氣爆前後氣體分子數量大致不變；估計氣爆後瞬間，房間氣壓約為多少？
(A)1 大氣壓 (B)1.5 大氣壓 (C)3 大氣壓 (D)4.5 大氣壓

12 如圖所示，某人欲使用橡皮水管澆花，因長度不足所以連接了甲、乙、丙三段不同粗細的水管；箭頭表示水流方向。已知甲、乙、丙管內直徑分別為 5 cm、4 cm、3 cm；若水流充滿水管，且水管不漏水，則甲、乙、丙內的水流速率比 $V_{甲}:V_{乙}:V_{丙}$為多少？



(A) $\frac{1}{25}:\frac{1}{16}:\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{5}:\frac{1}{4}:\frac{1}{3}$ (C)25:16:9 (D)5:4:3

13 一木塊放入水中，達到平衡後有 $\frac{3}{5}$ 體積沒入水面下。改放入油中，達到平衡後有 $\frac{3}{4}$ 體積沒入油面下，則油之密度為若干 g/cm^3？
(A)0.6 (B)0.8 (C)0.9 (D)1.2

14 裸露的人體皮膚在空氣中的散熱方式，主要是靠下列那一項方式傳播？
(A)傳導 (B)傳導和對流 (C)傳導和輻射 (D)對流和輻射

15 假設水面下每增加 10 m，水壓力約增加一大氣壓力。水面下 30 m 處一個氣泡，體積為 V_o，當這個氣泡上升至水面瞬間，若溫度不變，則氣泡體積變為多少？
(A)$V_o/4$ (B)V_o (C)$3V_o$ (D)$4V_o$

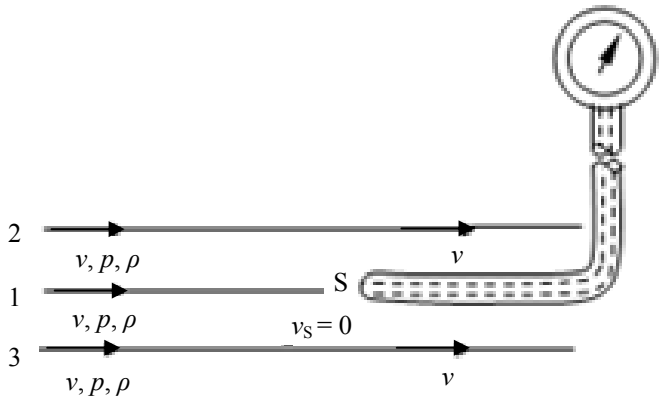
16 密閉的容器內裝有氦氣，容器上端有一活塞，達熱平衡後此容器在定壓的狀況下加熱，容器內的氣體推動活塞使活塞移動，在沒有熱量散失到周遭環境的情況下，下列敘述何者正確？
(A)氣體內能變大 (B)氣體溫度變小 (C)氣體體積不變 (D)活塞對氣體做正功

17 將 100℃、質量為 90 公克的水蒸汽，與 0℃、質量為 810 公克的冰置於一絕熱密閉容器內。假設水的汽化熱固定為 540 卡/公克、冰的熔化熱固定為 80 卡/公克。當達到熱平衡時，下列敘述何者正確？
(A)容器內全都是液態水 (B)容器內全部是固態冰
(C)容器內液態水之質量小於固態冰之質量 (D)容器內液態水之質量大於固態冰之質量

18 40 公克的水在 0℃的環境中全部結成冰，已知冰在 0℃的熔化熱為 80 卡/公克，水-冰系統的熵值變化為何？
(A)減少 117 cal/K (B)增加 117 cal/K (C)減少 11.7 cal/K (D)增加 11.7 cal/K

19 關於溫度與熱傳播的敘述，下列何者正確？
(A)冰冷的物體一定不會輻射能量 (B)任一純物質之熔點與凝固點的溫度是相同的
(C)當攝氏溫度變為兩倍時，華氏溫度也變為兩倍 (D)當熱量被加入到一系統後，該系統的溫度必定上升

20 如圖所示的壓力計，可以量出細導管前端 S 點處的壓力。使用時，將壓力計置入水平流動速率為 v、壓力為 p、密度為 ρ 的穩定水流中，並使細導管與流線平行，則除了正對著 S 的流線 1，其餘流線（包括 2、3）近乎不受影響，而流線 1 在 S 點的速率 v_S 為零。根據白努利定理，此壓力計測得的壓力 P_S 為下列何者？



(A) $P_S = p$ (B) $P_S = \frac{1}{2}\rho v^2$ (C) $P_S = p + \frac{1}{2}\rho v^2$ (D) $P_S = p + \rho v^2$

21 鈉、鎂、鋁、矽四種元素中，下列何者電負度最高？
(A)鈉 (B)鎂 (C)鋁 (D)矽

22 某氣體在 26.5℃和 680.2 mmHg 壓力下，其密度為 1.60 g/L，則該氣體為何？（原子量：H = 1，He = 4，C = 12，Xe = 131，理想氣體常數 R = 0.082 L·atm/K·mol）
(A)He (B)C_2H_6 (C)CO_2 (D)Xe

23 下列水溶液濃度皆為 0.01 M，何者的導電性最佳？
(A)氯化鈉 (B)甲酸 (C)葡萄糖 (D)乙醇

24 關於碳元素的敘述，下列何者正確？
(A)碳有四個價電子，只能形成四面體結構 (B)碳是金屬元素，其所有型態都可導電
(C)石墨不導電且具有高硬度 (D)所有有機化合物均含有碳

25 有關沸點大小比較，下列何者正確？
(A)HI＞HBr＞HCl＞HF (B)HF＞HI＞HBr＞HCl (C)N_2＞O_2 (D)CH_3OCH_3＞CH_3CH_2OH

26 下列氧化物中，何者可溶於水且呈鹼性？
(A)CO_2 (B)P_4O_{10} (C)K_2O (D)Al_2O_3

27 下列何種元素不是過渡金屬？
(A)金（Au） (B)銀（Ag） (C)銅（Cu） (D)錫（Sn）

28 下列何種元素不是製作半導體材料的重要素材？
(A)矽（Si） (B)鎵（Ga） (C)鋰（Li） (D)砷（As）

29 下列有機化合物中，何者為極性分子？
(A)甲烷（CH_4） (B)苯（C_6H_6） (C)丙酮（CH_3COCH_3） (D)四氯化碳（CCl_4）

30 二乙基醚（diethyl ether）是在合成甲基安非他命（methamphetamine）過程中所使用的易燃物，下列二乙基醚結構式何者正確？
(A)CH_3CH_2O (B)CH_2CH_3 (C)$CH_3CH_2OCH_2CH_3$ (D)$CH_3OCH_2CH_2CH_3$

31 下列分子中氯原子的氧化數何者最高？
(A)HCl (B)ClF (C)Cl_2 (D)$KClO_4$

32 在一酸鹼滴定中，250.0 mL 未知濃度的鹽酸和 0.10 M 的氫氧化鈉水溶液 36.0 mL 達到當量點，下列敘述何者錯誤？
(A)鹽酸溶液的濃度比氫氧化鈉溶液的濃度還要低
(B)滴定過程中，當氫氧化鈉溶液加入 25 mL 時，溶液的 pH 小於 7
(C)在當量點時 pH 接近於 7
(D)當滴入 18 mL 氫氧化鈉溶液時，溶液為一緩衝溶液

33 化學反應：$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$，下列何種操作可以使平衡向左移動？
(A)增加系統的體積 (B)降低反應槽的溫度 (C)在系統中加入氮氣 (D)從系統中移除二氧化氮

34 將 A、B、C 三種氣體置於一密閉容器中，此三種氣體在 25℃時之初濃度及平衡濃度值如下表。則此反應之化學反應式為下列何者？（係數為最簡單整數比）

化合物	A	B	C
初濃度（mol/L）	0.15	0.15	0.0
平衡濃度（mol/L）	0.10	0.05	0.1

(A)$A + B \rightarrow C$ (B)$2A + B \rightarrow C$ (C)$A + 2B \rightarrow 2C$ (D)$2A + B \rightarrow 2C$

35 關於醋酸（CH_3COOH）的性質中，下列何者可以說明它是弱電解質？
(A)醋酸可與水互溶
(B)醋酸與強鹼 NaOH 進行中和反應時，二者當量比為 1:1
(C)CH_3COOH 為單質子酸
(D)0.1M 的 CH_3COOH 水溶液 pH = 3

36 有關反應 $Ca(s)+Cl_2(g)\rightarrow CaCl_2(s)$的敘述，下列何者正確？
(A)Ca 是氧化劑 (B)Cl_2是氧化劑 (C)Ca 得到電子 (D)獲得電子的物質是還原劑

37 下列何種組合可以配成緩衝溶液？
(A)HCl, NaCl (B)CH_3COOH, CH_3COONa (C)HNO_3, KNO_3 (D)NaOH, NaCl

38 過錳酸根離子與亞鐵離子在酸性條件下，發生氧化還原反應的反應式如下：$MnO_4^- + 5\ Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$，下列何者是氧化劑？
(A)MnO_4^- (B)Fe^{2+} (C)Mn^{2+} (D)H^+

39 下列何種混和溶液的組合，會產生沉澱？
(A)$NaCl + KNO_3$ (B)$CaCl_2 + KNO_3$ (C)$CaCl_2 + Na_2CO_3$ (D)$KCl + Na_2CO_3$

40 關於粉塵爆炸的相關敘述，下列何者錯誤？
(A)鋁塊在常溫下不可燃，因此鋁粉並不會引起粉塵爆炸
(B)粉塵爆炸是因為粉塵顆粒小接觸面積大，燃燒反應速率增快所致
(C)引起粉塵爆炸必須要有氧化劑的存在，例如空氣中的氧氣
(D)引起粉塵爆炸不一定要有明火，高溫或摩擦產生的靜電亦可能引起粉塵爆炸

測驗式試題標準答案

考試名稱：108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及108年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	C	D	B	D	D	C	A	C	B	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	B	A	B	D	D	A	D	C	B	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	D	C	A	D	B	C	D	C	C	C

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	D	B	C	D	B	B	A	C	A

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：

109年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及109年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類 科 別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：_____

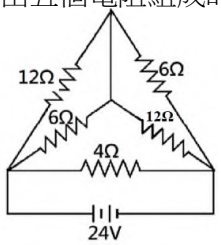
※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
㈢禁止使用電子計算器。

1 有一銅導線，其截面積為1.00平方公分，若1分鐘內有7.5×10^{19}個電子通過其截面，則電流為多少安培？
(A) 0.2　(B) 2.0　(C) 6.0　(D) 12.0

2 甲、乙、丙三個半徑相同的金屬小球，其中僅甲球帶電，其電量為$+Q$。若將甲、乙兩球接觸後分開，再將乙、丙兩球接觸後分開，取甲、乙兩球相隔一距離R（已知R遠比小球半徑為大），則甲、乙兩球間的靜電力為多少？
(A) $\frac{kQ^2}{R^2}$　(B) $\frac{kQ^2}{2R^2}$　(C) $\frac{kQ^2}{4R^2}$　(D) $\frac{kQ^2}{8R^2}$

3 一質量為M、帶電量為Q的點電荷放置在均勻靜電場E中，由靜止釋放後，電荷將受電場作用而行進。若只考慮靜電力，當該點電荷行進距離為L時，則其速率V為何？
(A) $V=\sqrt{\frac{2QE}{M}}$　(B) $V=\sqrt{\frac{QEL}{M}}$　(C) $V=\sqrt{\frac{QE}{2M}}$　(D) $V=\sqrt{\frac{2QEL}{M}}$

4 由五個電阻組成的電路如圖所示，由24伏特的電池組供電，此電池組供電的功率為多少瓦特？

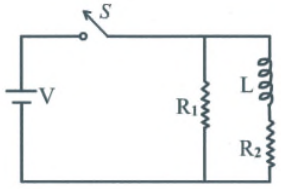


(A) 120　(B) 160　(C) 208　(D) 216

5 當電路上的燈泡不亮，有可能是燈泡損壞，也可能是供電的電路故障。若以三用電表檢測燈泡不亮的原因，下列何者正確？
(A)將三用電表與電路中的燈泡並聯，測量是否有電流流經燈泡
(B)將三用電表與電路中的燈泡並聯，測量燈泡的電阻
(C)將燈泡由電路上拆下，以三用電表測量燈泡的電阻
(D)將燈泡由電路上拆下，以三用電表測量燈泡上是否有電壓

6 某直流電路中有兩個電容，電容A的電容值為1 pF、電容B的電容值為3 pF，電容A兩端的電壓為3 V，電容B兩端的電壓為1 V。若電容A所儲存的電位能為U_A，電容B所儲存之電位能為U_B，U_A/U_B的值為何？
(A) 1/3　(B) 1　(C) 3　(D) 9

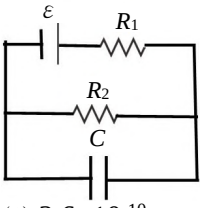
7 由電阻及電感組成的電路，如圖所示，若將電路中的開關S接通電路，則在剛接通電路的瞬間，通過電感L的電流為何？（假設電路中V = 3.0伏特、R_1 = 10.0 Ω、R_2 = 1.0 Ω、L = 2.0 mH）



(A) 0安培　(B) 1.0安培　(C) 3.0安培　(D) 4.0安培

8 將電阻值為R的一條金屬導線切成三等分，再將各段導線的兩端對齊，並聯成一條粗導線，則此粗導線的電阻為何？
(A) R　(B) $\frac{1}{3}$R　(C) $\frac{1}{6}$R　(D) $\frac{1}{9}$R

9 如圖所示的電路中，電池的電壓 ε 為 90 V，電阻 R_1 與 R_2 分別為 10 Ω 與 20 Ω，電容 C 為 4.0 μF。當電路中電流穩定後，電容器所儲存之電荷為多少庫侖？



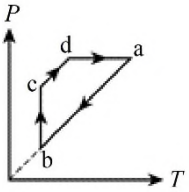
(A) 3.6×10^{-10}　(B) 2.4×10^{-8}　(C) 3.6×10^{-6}　(D) 2.4×10^{-4}

10 有關熱力學第二定律的敘述，下列何者正確？
(A)兩溫度不同的物體相接觸時，熱從低溫處流向高溫處
(B)將熱從低溫處送到高溫處，可自然發生，外界無需作功
(C)沒有任何熱機，能將熱完全轉換成功
(D)熱力學第二定律違反能量守恆定律

11 質量為 50 克、溫度為 25℃的未知物質，於密閉容器中和質量為 20 克、溫度為-10℃相同的未知物質混合，達到熱平衡後的溫度為 5℃。已知該未知物質的熔點為 0℃，固態時其比熱為 1.0 卡/克℃，液態時其比熱為 0.5 卡/克℃。假設混合過程中無熱量損失，則此物質的熔化熱為何？
(A) 5.0 卡/克　(B) 7.5 卡/克　(C) 12.5 卡/克　(D) 15.0 卡/克

12 均勻加熱一根長 2.0 m 的金屬棒，當溫度上升了 50℃時，金屬棒的伸長量為 0.082 cm，則金屬棒的線膨脹係數為下列何者？（單位為 $℃^{-1}$）
(A) 1.64×10^{-4}　(B) 8.2×10^{-5}　(C) 8.2×10^{-6}　(D) 1.64×10^{-7}

13 一定量的理想氣體，其壓力（P）與絕對溫度（T）的關係如圖所示。圖中狀態 a 經狀態 b→c→d，再回到原狀態 a，其中 $\overline{ab}$ 平行 $\overline{cd}$，且 $\overline{ab}$ 之延長線通過原點。下列敘述何者正確？

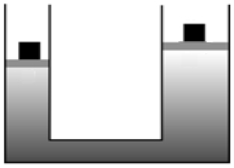


(A) b 到 c 之過程為等溫膨脹　(B) b 到 c 之過程為等溫壓縮
(C) c 到 d 之過程中氣體總內能不變　(D) c 到 d 之過程中氣體總內能減少

14 兩個密閉容器內充填著同一種氣體，若容器內氣體溫度等於容器溫度，關於內能、熱量與動能的敘述，下列何者正確？
(A)溫度高的容器內氣體的分子平均動能大於溫度低的容器內氣體的分子平均動能
(B)溫度高的容器內氣體所具有的熱量必大於溫度低的容器內氣體所具有熱量
(C)溫度高的容器內氣體所具有的內能較溫度低的容器內氣體所具有的內能低
(D)溫度高的容器內每個氣體分子的動能必大於溫度低容器內每個氣體分子的動能

15 一棟 4 層透天樓房在 2 樓起火，火勢向上延燒，下列敘述何者正確？
(A)在 1 樓處的金屬扶梯溫度會升高，主要是由於熱對流所致
(B)在屋外沿著鋁梯爬上 2 樓，發現起火點在面前的房間，破窗前迎面感覺窗內溫度很高，主要是由於熱輻射所致
(C)被困在 3 樓的人員感覺陣陣高溫濃煙，主要是由於熱傳導所致
(D)爬上 4 樓去關天窗，腳底感覺到水泥地板很燙，主要是由於熱輻射所致

16 裝填水的液壓機，如圖所示，其左右兩活塞截面積各為 0.02 m^2 與 0.04 m^2，在兩活塞上均放置質量為 10 kg 的物體，最後達到平衡時，兩活塞之高度差為多少公分？（已知重力加速度 g = 10 m/s^2，且活塞重量與摩擦力均可忽略。）

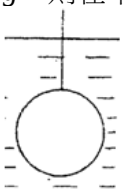


(A) 2.5　(B) 25　(C) 40　(D) 50

17 一穩定連續的水流，從半徑 R 的水龍頭出口處以 V_0 的速率流出，離水龍頭越遠水流的截面積越小，當水流半徑減小為 0.5R 時，該處的水流流速為多少？
(A) $0.5V_0$　(B) V_0　(C) $2V_0$　(D) $4V_0$

18 千斤頂為一種推頂或舉高重物的工具，可應用於災害現場支撐倒塌物或破壞障礙以作緊急救護。當施力於液壓千斤頂的小活塞時，施力藉由液體傳遞到大活塞上推舉物體，若大活塞的直徑為小活塞的 15 倍，則下列何者正確？
(A)液壓千斤頂運用白努力原理，將施力傳遞而推舉物體
(B)液壓千斤頂大活塞端的液壓大於小活塞端的液壓
(C)於小活塞施力 20 公斤重，則在大活塞產生 4.5 噸重的作用力
(D)於大活塞施力 20 公斤重，則在小活塞產生 4.5 噸重的作用力

19 半徑 R 之均勻球體以輕繩懸掛沒入密度 ρ 之液體中，其質心距液面深度 $2R$，如圖所示。若重力加速度為 g，則在平衡時，球所受的浮力量值為何？



(A) $\frac{2}{3}\pi R^3\rho g$　(B) $\frac{4}{3}\pi R^3\rho g$　(C) $2\pi R^3\rho g$　(D) $\frac{8}{3}\pi R^3\rho g$

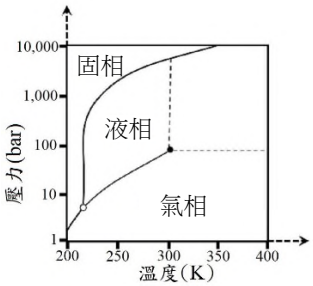
20 有關帶電質點在電場中的運動軌跡，下列何者正確？
(A)若電場均勻，軌跡必為直線
(B)僅當運動方向與均勻電場方向相同時，軌跡方為直線
(C)若運動方向與均勻電場方向垂直時，則軌跡為拋物線
(D)若運動方向與均勻電場方向成 45 度時，則軌跡為雙曲線

21 丙烯為需要謹慎運輸以免爆炸的氣體，關於丙烯的敘述，下列何者正確？
(A)為平面分子
(B)分子結構中三個碳原子排列呈一直線
(C)與環丙烷為同分異構物
(D)具有順反異構物

22 下列何者是過渡金屬？
(A) Na　(B) K　(C) Ca　(D) Cu

23 有關鹼金屬元素所形成之化合物，下列敘述何者正確？
(A)氫氧化鈉（NaOH）可於電解濃氯化鈉水溶液時在陽極收集
(B)鹼金屬氧化物溶於水均呈酸性
(C)碳酸鈉（Na_2CO_3）可以軟化硬水
(D)電解氯化鉀所得之氧化鉀可與二氧化碳作用形成碳酸氫鉀

24 二氧化碳的三相圖如下，關於二氧化碳的敘述，下列何者錯誤？



(A)二氧化碳的臨界點在 100 bar，300 K 附近
(B)在一大氣壓下，二氧化碳的熔點低於 200 K
(C)在 100 bar，250 K 的條件下，二氧化碳為液體
(D)在 10 bar，300 K 的條件下，二氧化碳為氣體

25 關於理想氣體的敘述，下列何者錯誤？（理想氣體方程式 PV = nRT；其中 P、V、n 與 T，分別為壓力、體積、莫耳數與溫度，R 是理想氣體常數）
(A)固定體積與莫耳數條件下，理想氣體壓力隨溫度升高而增加
(B)固定體積與莫耳數條件下，理想氣體壓力隨溫度升高而減少
(C)固定體積與溫度條件下，理想氣體壓力隨莫耳數升高而增加
(D)固定莫耳數與溫度條件下，理想氣體壓力隨體積壓縮減少而增加

26 下列化合物之 0.1 M 水溶液，何者之導電度最低？
(A) HClO　(B) $HClO_2$　(C) NaClO　(D) $NaClO_2$

27 2020 年新冠肺炎疫情緊張，漂白水成為家居防疫的重點清潔用品。市售漂白水的成分多為含次氯酸鈉的鹼性溶液，有關次氯酸的敘述，下列何者錯誤？
(A)次氯酸屬於強力的氧化劑
(B)可以氧化微生物之蛋白質並破壞其活性
(C)次氯酸為弱酸，照光易分解
(D)將二氧化氯通入水中，次氯酸即可伴隨氯酸而產生

28 下列何種金屬投入 25℃的純水中，不會劇烈反應產生氫氣？
(A)鈉（Na） (B)鎂（Mg） (C)鋰（Li） (D)鉀（K）

29 有關金屬的敘述，下列何者錯誤？
(A)金屬鍵不具方向性 (B)在鐵金屬中加入少量碳可增加其剛性
(C)氣態金屬原子間不存在金屬鍵 (D)金屬性越強，延展性越弱

30 有關甲醇與乙醇性質的敘述，下列何者正確？
(A)甲醇與乙醇皆屬醇類，相差一個碳數，兩者皆可以任意比例與水互溶
(B)甲醇與乙醇的物理化學性質非常類似，可以利用簡單蒸餾法將之分離
(C)甲醇與乙醇皆可被人體代謝，故毒性皆低
(D)甲醇具有惡臭，因此可被加入工業酒精中，以避免民眾誤飲工業酒精中毒

31 大理石的主要成分為碳酸鈣，若將大理石浸泡在 6.0 M 的鹽酸中，會有氣泡產生，該氣泡主要的化學成分為何？
(A)氮氣 (B)二氧化碳 (C)一氧化碳 (D)氯氣

32 天然氣是一種主要由甲烷組成的氣態石化燃料，甲烷燃燒可以下列反應表示：$CH_4(g)+2O_2(g)\rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$，下列敘述何者錯誤？（原子量：C = 12、H = 1、O = 16）
(A)燃燒 1 克的甲烷，需要 2 克的氧氣
(B)甲烷燃燒是氧化還原反應
(C) O_2 是氧化劑，CH_4 是還原劑
(D)甲烷燃燒時，若遇氧氣供應不足，會產生無色無味的一氧化碳氣體

33 下列配製的溶液中，總體積相同時，何者對於加入強酸的緩衝能力最高？
(A) 0.3 M HCl＋0.5 M NaOH (B) 0.1 M CH_3COOH＋0.1 M NaOH
(C) 0.2 M CH_3COOH＋0.1 M NaOH (D) 0.1 M CH_3COOH＋0.2 M NaOH

34 平衡常數 K 值大表示：
(A)正向反應速率很大 (B)正向反應放熱
(C)平衡時正向反應程度較完全 (D)正向反應活化能小

35 關於電石的化學性質，下列敘述何者正確？
(A)主要成分是碳酸鈣 (B)與水反應的產物溶於水呈酸性
(C)與水反應可產生一種可燃氣體 (D)照明用的電石燈是利用電石來產生電力點亮燈泡

36 鋅銅電池可以右列簡式表示：$Zn(s)|\ Zn^{2+}(aq)\ ||\ Cu^{2+}(aq)\ |\ Cu(s)$，下列敘述何者錯誤？
(A)「||」代表鹽橋，鹽橋的右側為陽極
(B)此電池的全反應為 $Zn(s)+Cu^{2+}(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+Cu(s)$
(C)電池放電時，電子由鋅極經過外電路流向銅極
(D)此電池的電壓可以直接用銅的還原電位減去鋅的還原電位而得

37 H_2O、HCl、CH_3COOH 及 NH_3 四種化合物提供質子的能力順序為 HCl＞CH_3COOH＞H_2O＞NH_3，下列何者之共軛鹼的鹼性最強？
(A) HCl (B) H_2O (C) CH_3COOH (D) NH_3

38 若在 0.01 M NaOH 及 0.01 M HCl 水溶液中，各自滴入 2 滴溴瑞香草酚藍，溶液分別呈 X 色與 Y 色；此二水溶液等體積混合後，溶液呈 Z 色。X、Y、Z 顏色的組合為何？（溴瑞香草酚藍在酸性、中性、鹼性中分別呈黃、綠、藍色）
(A)藍色、黃色、綠色 (B)藍色、黃色、黃色 (C)藍色、黃色、藍色 (D)藍色、藍色、黃色

39 考古學家以測量碳同位素中碳十四放射性來鑑定出土古物的年代，測得年代為約 6,000 年前的古物甲的放射性強度為 A，當另一件古物乙的放射性強度為 A/2 時，古物乙的年代可能為：
(A) 3,000 年 (B) 6,000 年 (C) 12,000 年 (D) 60,000 年

40 對於反應 $2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ 進行化學動力學測量，記錄各反應物之起始濃度與反應速率如下：

$[MnO_4^-]_0$	$[H_2C_2O_4]_0$	$[H^+]_0$	起始反應速率
1×10^{-3}	1×10^{-3}	1.0	2×10^{-4}
2×10^{-3}	1×10^{-3}	1.0	8×10^{-4}
2×10^{-3}	2×10^{-3}	1.0	1.6×10^{-3}
2×10^{-3}	2×10^{-3}	2.0	1.6×10^{-3}

關於此反應速率定律式，下列何者正確？
(A) Rate = $k[MnO_4^-][H_2C_2O_4][H^+]$ (B) Rate = $k[MnO_4^-]^2[H_2C_2O_4]$
(C) Rate = $k[MnO_4^-]$ (D) Rate = $k[MnO_4^-]^2[H_2C_2O_4]^5[H^+]^6$

測驗式試題標準答案

考試名稱：109年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及109年特種考試交通事業鐵路人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要（試題代號：3402）

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	A	D	D	D	C	C	A	D	D	C

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	C	C	B	A	B	B	D	C	B	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	C	D	C	B	B	A	D	B	D	A

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	B	A	C	C	C	A	D	A	C	B

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：

110年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及110年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

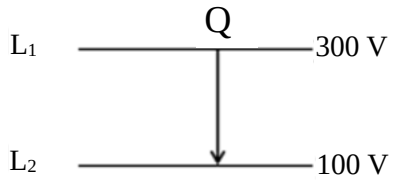
考 試 別：一般警察人員考試
等　　別：四等考試
類科組別：消防警察人員
科　　目：普通物理學概要與普通化學概要
考試時間：1小時　　座號：_____

※注意：㈠本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
㈡本科目共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。
㈢禁止使用電子計算器。

1 標示功率1,100瓦特、220伏特的直流電器，若使用行動電源提供18,000庫侖的電量，則可使該電器連續工作多少時間？

(A) 30分　(B) 60分　(C) 90分　(D) 120分

2 兩等位線 L_1、L_2 的電位分別為300 V、100 V，施加作用力使正電的點電荷Q，等速由 L_1 移動到 L_2，下列何者正確？



(A)電位降低　(B)外力作正功　(C)靜電力作負功　(D)電位能增加

3 兩相同的金屬球，其半徑皆為r，當兩球相距為d時（$d>>r$），彼此間的靜電斥力為F，若將兩金屬球接觸後再分離至相距 $\frac{3}{2}d$ 時，彼此間的斥力變為 $\frac{F}{2}$，則此兩金屬球原先的帶電量比可能為何？

(A) 2：1　(B) 3：2　(C) 4：3　(D) 5：4

4 有關良導體金屬殼的靜電學性質，下列敘述何者錯誤？

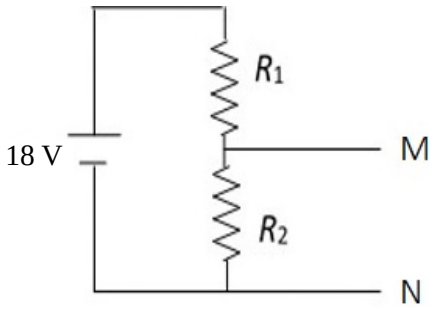
(A)在靜電平衡條件下，電荷只分布在金屬殼的表面

(B)在靜電平衡條件下，若金屬殼內置有帶電體，則帶電體的電場無法對金屬殼外部產生影響

(C)在靜電平衡條件下，金屬殼內任何一處都是等電位，且表面電荷一定會均勻分布

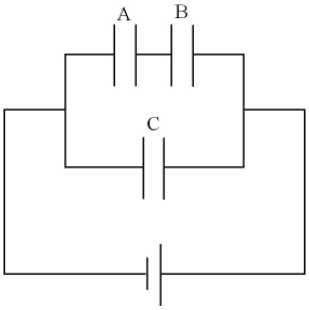
(D)在金屬殼內放置一手機，則該手機無法接收到金屬殼外手機撥打的訊號

5 如圖所示的電路中，理想電池的端電壓為18 V，電阻 R_1 與 R_2 與電池串聯。現因使用上的需要，欲使M、N兩點間的電壓為6 V，則 R_1 與 R_2 的比值應為何？



(A) 1/3　(B) 0.5　(C) 2　(D) 3

6 三鋸板平行板電容器 A、B、C，其板面積均相同，兩板間皆為空氣且其間隔比為 1：2：3，三電容器連結於電池之正負兩極，如圖所示。A、B、C 三電容器上電量之比為何？



(A) 1：1：1　(B) 1：2：3　(C) 3：2：1　(D) 1：1：2

7 關於平行板電容器的敘述，下列何者正確？
(A)平行板電容器的電容值，與其金屬板面積成正比、兩板間距離成反比
(B)平行板電容器的電容值，與其金屬板面積成正比、兩板間距離成正比
(C)平行板電容器的電容值，與其金屬板面積成反比、兩板間距離成正比
(D)平行板電容器的電容值，與其金屬板面積成反比、兩板間距離成反比

8 將兩個 10 歐姆（Ω）的電阻串聯，其等效電阻為 R_S。將另兩個 10 歐姆（Ω）的電阻並聯，其等效電阻為 R_P。則 R_S/R_p 值為何?
(A) 2　(B) 4　(C) 1/2　(D) 1/4

9 日本家庭用電的電壓為 100 V，而臺灣家庭用電的電壓為 110 V。如果從日本購買標示額定電壓 100 V、額定耗電功率 1,200 W 的電器，若在臺灣使用，而不加裝變壓器時，則其耗電功率約為多少瓦？（該電器符合歐姆定律）
(A) 1,452　(B) 1,320　(C) 1,100　(D) 990

10 *LC* 串聯電路中，電感值為 75.0 mH、電容值為 3.60 μF，電容器的最大電荷為 2.90 μ，若不考慮電路中的電阻損耗，則電路中的總能量（μJ）與下列何者最接近？
(A) 1.17 μJ　(B) 1.24 μJ　(C) 20.8 μJ　(D) 25.9 μJ

11 在絕熱容器中有理想氣體，當理想氣體推動活塞，體積由 *V* 膨脹為 2 *V*；若不考慮任何化學變化發生，有關該氣體膨脹前後的狀態變化敘述，下列何者正確？
(A)該氣體對外界做負功　(B)該氣體會獲得能量，使內能上升
(C)該氣體的溫度會上升　(D)該氣體分子的方均根速率會下降

12 在室溫下有兩塊質量均為 100 公克的銅塊，各以 100 公尺/秒的速度相向運動，發生正面非彈性碰撞後，兩塊銅塊合而為一且靜止不動。若在這個過程中，損失的動能完全轉換為熱能，則所產生的熱能約為多少卡？（熱功當量為 1 卡 = 4.2 焦耳）
(A) 1,000 卡　(B) 500 卡　(C) 238 卡　(D) 119 卡

13 下列各溫標在不同條件下，有關溫度的敘述，何者正確？
(A)月球背光面的溫度可能低於零下 300°C　(B) 72°C與 72°F水之溫度相同
(C)水的固、液、氣三相點為 273.16 K　(D)人體溫度約為 37°F

14 在絕熱條件下，氣體的自由膨脹是一種不可逆的熱力學過程。有關氣體自由膨脹的各項物理性質，下列何者錯誤？
(A)內能不變　(B)系統的總熱量不變　(C)熵值不變　(D)氣體不對外作功

15 一位引擎設計師，聲稱他製造出一台熱機，從 100℃的高溫爐中吸收 2,500 J 的熱能，並且在 25℃的室溫條件下排放出 2,200 J 的熱能，下列敘述何者正確？
(A)不可能，這個設計違反卡諾定理（Carnot's theorem）
(B)不可能，這個設計違反熱力學第一定律
(C)不可能，這個設計違反熱力學第二定律
(D)這是一個完全符合熱力學定律的物理引擎

16 一片長方形玻璃窗，其長度為 *L*、寬度為 *W*、厚度為 *D*。冬天室內室外溫度差固定為 ΔT，為減少單位時間內室內經由此片玻璃傳導到室外的熱量，則可採用下列何種方式？
(A) *L* 與 *D* 不變，增加 *W*　(B) *L* 與 *W* 不變，增加 *D*
(C) *L* 與 *W* 不變，減少 *D*　(D) *W* 與 *D* 不變，增加 *L*

17 乾粉滅火器將瓶內乾粉向外噴射的工作原理，係利用壓下滅火器的把手後，當瓶內氣壓大於外界大氣壓力，乾粉就會往外衝滅火，因此滅火器的本體容器也要有足夠的耐壓能力，才能將高壓氣體穩定封存於瓶內。若不考慮容器漏氣及卸壓閥的作用，下列敘述何者正確？
(A)滅火器本體容器之耐壓壓力值只要跟灌入的氣體蓄壓壓力相等即可
(B)根據理想氣體方程式可知，填入鋼瓶的氣體莫耳數多寡對造成的氣壓並無影響
(C)正常乾粉滅火器的壓力表讀值，在夏天高溫環境中會比在冬天低溫環境來得高
(D)理論上，當鋼瓶內的氣壓還有一大氣壓時，此滅火器還是可以噴出乾粉來滅火

18 1912 年鐵達尼號啟航不久，即沉船於 3,784 公尺深的海底。若海面上的大氣壓力為 1 atm＝1.01×10^5 Pa，海水的密度為 1.03 g/cm^3，重力加速度值為 9.8 m/s^2，則鐵達尼號於海底沉船處的壓力，約為一大氣壓的幾倍？
(A) 10　(B) 100　(C) 400　(D) 1,200

19 一實心小木塊置入一裝水的大燒杯中，有 $\frac{1}{8}$ 的體積露出水面。若將燒杯中的水改為密度為 1.5 g/cm^3 的液體時，則木塊露出液面的體積占其全部體積的比例為何？
(A) $\frac{5}{12}$　(B) $\frac{7}{12}$　(C) $\frac{5}{14}$　(D) $\frac{7}{16}$

20 一長半徑為 3.0 cm 的橡皮管，管中水流速度固定為 2.0 m/s，若在橡皮管口加上一個半徑為 2.0 cm 的噴嘴，則由噴嘴流出的水流速度為多少 m/s？
(A) 3.0　(B) 4.5　(C) 6.0　(D) 9.0

21 有機化合物的名稱與分子式，下列何者錯誤？
(A)丙烷，C_3H_8　(B)環丙烷，C_3H_6　(C)丙烯，C_3H_4　(D)乙炔，C_2H_2

22 下列常見原子與離子之半徑大小比較，何者正確？
(A) $O^{2-}>S^{2-}>Se^{2-}$　(B) Mg>Si>Cl　(C) $O^{2+}>O>O^{2-}$　(D) $Al^{3+}>Mg^{2+}>Na^{+}$

23 化學反應中常伴隨沉澱、顏色及溫度等變化，我們可以藉由觀察顏色的深淺變化來判斷反應的進行。下列對於反應中顏色變化的敘述，何者錯誤？
(A)用銅網包住少量的鈉金屬後放入無色的酚酞水溶液，可使之變成粉紅色
(B)把 NaOH 加到硫酸亞鐵水溶液中，可以生成綠色的 $Fe(OH)_3$
(C)以稀鹽酸溶解鐵鏽，在加入 KSCN 水溶液中，可使溶液呈血紅色
(D)以濃硝酸溶解銅片，會產生褐色的二氧化氮氣體

24 一個體積為 10 L 的理想氣體系統，在定壓下將溫度從 30℃增加至 60℃時，概略的體積變化，下列何者正確？
(A)體積不變　(B) 10 L 增為 20 L　(C) 10 L 增為 15 L　(D) 10 L 增為 11 L

25 已知二氧化碳之三相點為-56 ℃，5.1 大氣壓，關於二氧化碳的敘述，下列何者正確？
(A)在 4 大氣壓下加熱乾冰可直接得到氣態二氧化碳
(B)在 6 大氣壓下加熱乾冰可直接得到氣態二氧化碳
(C)在 4 大氣壓下加熱乾冰，會得到液態二氧化碳
(D)在-70 ℃下加壓氣態二氧化碳可以得到液態二氧化碳

26 水的離子積常數（Kw）在 100 ℃時是 25 ℃時的 100 倍，下列敘述何者正確？
(A)在 100 ℃純水中的$[H^+]$比 25 ℃的純水低
(B) 100 ℃純水的 pH 值為 7
(C) 100 ℃及 25 ℃的 pH＝1 之水溶液具有相同的$[H^+]$
(D) 100 ℃純水的解離度比 25 ℃的純水低

27 下列何者與水反應後，其溶液為鹼性？
(A) Na　(B) SO_2　(C) NO_2　(D) Cl_2

28 下列氧化物分子，何者之極性最高？
(A) CO_2　(B) NO_2　(C) SO_2　(D) SO_3

29 下列那一種固體是共價網狀結構？
(A)石英　(B)乾冰　(C)食鹽　(D)葡萄糖

30 試比較①CH_4、②H_2O、③HF、④NH_3四種化合物的沸點，由高到低排列次序為何？
(A)①②③④ (B)②③④① (C)③④②① (D)④①③②

31 甲烷（CH_4）燃燒的平衡反應式如下，$CH_4+3O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O$，在氧氣（$O_2$）充分供給的條件下，燃燒 2 莫耳的甲烷，會產生多少莫耳的水（H_2O）？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

32 將氫氣與氧氣反應可得 1 莫耳水蒸氣，放熱 286 kJ。該反應的熱化學反應式表示法，何者正確？
(A) $2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)+286\ kJ$
(B) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)\quad \Delta H=+286\ kJ$
(C) $H_2(g)+\frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g)+286\ kJ$
(D) $2H_2(g)+O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)\quad \Delta H=-286\ kJ$

33 在 25 °C 時，碳酸鈣的溶度積常數（Ksp）為 3.4×10^{-9}。若將過量碳酸鈣溶於純水中，其溶解度為何？
(A) 5.8×10^{-5} M (B) 3.4×10^{-9} M (C) 1.7×10^{-5} M (D) 1.7×10^{-9} M

34 由酸鹼滴定曲線無法得到下列何項結果？
(A)酸性溶液中質子濃度 (B)鹼性溶液中質子濃度
(C)測定單質子酸或多質子酸 (D)平衡反應中反應移動方向

35 六氧化四砷以碳還原可得到砷，反應式：$As_4O_6(s)+6C(s) \rightleftharpoons As_4(g)+6CO(g)$。下列何種操作會讓平衡往左移動？
(A)加入碳（C(s)） (B)加入一氧化碳（CO(g)）
(C)移走六氧化四砷（$As_4O_6(s)$） (D)移走砷氣體（$As_4(g)$）

36 關於過氧化氫的化學性質，下列敘述何者錯誤？
(A)過氧化氫可作為氧化劑
(B)過氧化氫可作為還原劑
(C)過氧化氫與碘離子反應生成碘分子的反應中，過氧化氫被還原
(D)過錳酸鉀與過氧化氫反應生成氧氣的反應中，過氧化氫被還原

37 在室溫下，於 pH＝3 的稀硝酸 100 mL 中加入酚酞指示劑後，再滴入 pH＝12 的氫氧化鈉水溶液 10 mL 充分混合。下列敘述何者正確？（酚酞指示劑在 pH 值 8.2 以下時呈無色，在 pH 值 10 以上時呈現紅色）
(A)混合前，氫氧化鈉水溶液的濃度是 0.1 M (B)混合後，溶液中 H^+濃度為 0 M
(C)混合後，溶液呈鹼性 (D)混合前後，溶液皆為無色

38 下列那一個化合物難溶於水中？
(A) KCl (B)$(NH_4)_2S$ (C) $CuSO_4$ (D) $Mg(OH)_2$

39 哈伯法製氨的反應為 $N_2(g)+3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$，此反應的反應熱為-92.4 kJ/mol。下列何者可以增加逆反應的反應速率？
(A)加入鐵化合物作為催化劑 (B)增加氫氣的濃度
(C)降低氮氣的濃度 (D)降低系統的溫度

40 玉米粉大量噴灑在空氣中比堆積在地上更容易引燃而爆炸，其主要原因為何？
(A)玉米粉噴灑在空氣中較易汽化
(B)玉米粉噴灑在空氣中與空氣接觸的總表面積較大
(C)玉米粉噴灑在空氣中具有較高的分子動能
(D)噴灑在空氣中的玉米粉平均分子量較低

測驗題標準答案更正

考試名稱：110年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及110年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試

類科名稱：消防警察人員

科目名稱：普通物理學概要與普通化學概要

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：答案標註#者，表該題有更正答案，其更正內容詳見備註。

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	A	A	C	C	A	A	B	A	A

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	D	C	C	#	D	B	C	C	A	B

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	C	B	B	D	A	C	A	C	A	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	C	C	A	D	B	D	D	D	A	B

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：第14題答C給分。