

元培科技大學

101 學年度第 2 學期四技三年級日間部暨進修部轉學入學考試

放射物理學 試題

第 1 頁/共 2 頁

准考證號碼

注 意 事 項	1. 本考試禁止使用電子計算機。 2. 試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。
----------------	--

1. 試問 $^{131}_{53}I$ 的原子核內有幾個中子? (1)131 (2)78 (3)53 (4)35
2. 碘之半衰期八天，因此經過 24 天照射後，所剩之碘為原來之: (1)1/4 (2)1/8 (3)1/16 (4)1/32
3. 氚(tritium)較氫: (1)少一個中子 (2)多一個中子 (3)少一個質子 (4)多二個中子
4. 10 keV 與 100 keV 的 x 射線，它們之間的波長比值為何? (1)1:10 (2)1:100 (3)10:1 (4)100:1
5. 已知電子的質量為 9.1×10^{-31} kg，試利用質能互換公式，計算其能量為若干?(光速 $C=3.0 \times 10^8$ m/s) (1)931 MeV (2)51.1 keV (3)9.31 eV (4)0.511 MeV
6. 某放射性核種的衰變常數(λ)值為 0.693 y^{-1} ，經過 5 年後，其放射性活度衰變至原來的幾分之幾? (1)1/8 (2)1/16 (3)1/32 (4)1/64
7. 與 X 光管陽極靶之沉積能量有關的熱單位 (heat unit, HU)，定義為何?(1)kVp \times mA (2)kVp / mA (3)kVp \times mA \times s (4)kVp / mA / s
8. 診斷使用的 X 光設備所產生的 X 光以哪一類所佔比率最高? (1)單一能量 X 光 (2)制動輻射 (3)0.511 MeV 能量的 X 光 (4)特性輻射
9. 以能量為 80 keV 的電子撞擊鎢靶，其產生的制動輻射能量不可能超過多少? (1)85 keV (2)73 keV (3)12 keV (4)6 keV
10. 何種能量(E)的貝他粒子或電子與何種原子序(Z)的靶物質，較易發生制動輻射? (1)低 E 與高 Z (2)低 E 與低 Z (3)高 E 與高 Z (4)高 E 與低 Z
11. β^+ 衰變後，母原子核的質子數(Z)及質量數(A)的變化為: (1)Z+1, A 不變 (2)Z-1, A 不變 (3) Z-1, A+1 (4) Z+1, A-1
12. 原子核 γ 蛻變的光子與核外軌道電子作用，所射出之電子稱為: (1) β^- 輻射電子 (2)自由電子 (3)Auger 電子 (4)內轉換(internal conversion)電子
13. 同質異能遷移(isomeric transition)後，母原子的質子數(Z)及質量數(A)的變化為: (1)Z+1, A 不變 (2)Z-1, A 不變 (3)Z-1, A+1 (4)Z 不變, A 不變
14. 在 ^{14}C 蛻變釋放何種輻射? (1) β^+ (2) β^- (3)阿伐粒子 (4)加馬射線
15. 下列那一衰變過程, 會伴隨放出中子? (1) α 衰變 (2) β^- (3)電子捕獲 (4)自發核分裂
16. 核反應的截面常用邦(barn)為單位。1barn 等於多少 $\text{cm}^2/\text{原子}$? (1) 10^{-24} (2) 10^{-23} (3) 10^{-22} (4) 10^{-21}
17. 中子活化分析實驗中的飽和活度 (Saturation activity) 與下列何者有關? (1)活化時間 (2)活化截面積 (3)活化核種能量 (4)活化核種半衰期
18. 中子活化，同位素的活度 $A = N_t \sigma \phi (1 - e^{-\lambda t})$ ，則經過二個半衰期的照射後，其活度達飽和值的(1)50% (2)75% (3)87.5% (4)93.5%。
19. ^{60}Co 之半衰期 (half life) 為 5.26 年，則此核種之平均壽命 (mean life) 約為多少? (1) 3.65 年 (2) 5.26 年 (3) 7.57 年 (4) 10.52 年
20. 下列何者不屬光子與物質作用? (1)成對發生 (2)光電效應 (3)康普吞效應 (4)互毀效應
21. 光子的能量必需大於多少 MeV 才能產生成對效應? (1)0.1 (2)0.511 (3)0.662 (4)1.022
22. 假設 20 keV 的 X 光和軟組織 ($Z = 7.4$) 發生光電效應的相對機率為 1，則 40 keV 的 X 光其發生光電效應的相對機率為何? (1)1/2 (2)2 (3)1/4 (4)1/8
23. 光子屏蔽計算時使用之增建因數 (B) 值為: (1) <1 (2) ≥ 1 (3) $<e$ (4) $<e^{-1}$
24. 中性原子失去電子而形成離子對的現象稱為: (1)放射現象 (2)游離現象 (3)活化現象 (4)制動輻射現象
25. 半值層不受以下何種因素影響? (1)材料厚度 (2)材料密度 (3)輻射能量 (4)材料種類
26. 一個半值層(HVL)加上兩個什一值層(TVL)的屏蔽厚度，可使光子的穿透率降為原來的幾分之幾? (1)1/22 (2)1/42 (3)1/120 (4)1/200
27. 發生康普吞散射 (Compton scattering) 之後，散射光子的變化為何? (1)能量增加 (2)頻率增加 (3)質量減少 (4)波長變長
28. 通常光電效應最易發生在原子核外的: (1)自由電子 (2)外層電子 (3)內層電子 (4)游離電子

准考證號碼

注意事項 1.本考試禁止使用電子計算機。

2.試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

29. 下列何者為克馬(kerma)的單位 (1) Bq.s (2) J/kg (3) Sv (4) C/kg
30. 1 焦耳的光子射束與 1 公斤的物質作用，並轉移 0.4 焦耳的能量給游離電子，其中 0.36 焦耳的能量被物質吸收，則克馬(kerma)為多少 Gy? (1)0.04 (2)0.36 (3)0.4 (4)1.0
31. 布拉格-格雷(Bragg-Gray)原理與什麼物理量有關? (1)衰減係數 (2)增建因數 (3)質量阻擋本領 (4)厚度
32. 1 倫琴相當於：(1) 5.16×10^{-5} C/kg (2) 2.58×10^{-5} C/kg (3) 5.16×10^{-4} C/kg (4) 2.58×10^{-4} C/kg
33. 倫琴是那一種輻射在何種介質內的曝露劑量? (1)光子在水中 (2)光子在空氣中 (3)帶電的粒子在水中 (4)中子在空氣中
34. 4 公斤的腫瘤接受了 40 戈雷的劑量，請問腫瘤所吸收的能量為多少焦耳? (1)10 (2)40 (3)160 (4)400
35. 對 ^{137}Cs 而言，下列何者的 f 因子(倫琴轉換戈雷的因子)最低? (1)水 (2)肌肉 (3)骨骼 (4)脂肪
36. 已知診斷 X 光的半值層為 1mmAl，假如將 1mmAl 放置於射線當中，請問剩餘的射線其半值層為何? (1)大於 1mmAl (2)等於 1mmAl (3)小於 1mmAl (4)大於 2mmAl
37. 低能量放射線照射時，大照野所產生的深度劑量遠大於小照野所產生的深度劑量，其主要原因在於：(1)原始輻射增加 (2)散射輻射增加 (3)能量增加 (4)能量直線轉移增大
38. 充氣式偵檢器隨其操作高壓增加的順序為：(1)蓋革、比例、游離 (2)游離、蓋革、比例 (3)比例、游離、蓋革 (4)游離、比例、蓋革
39. 充填 P-10 氣體(90%亞氣, 10 甲烷)的偵檢器為：(1)游離腔 (2)蓋革計數器 (3)比例計數器 (4)劑量筆
40. 下列何種偵檢器無法區別入射能量的大小? (1)蓋革計數器 (2)碘化鈉偵檢器 (3)比例計數器 (4)半導體偵檢器
41. 下列偵檢器，何者需要使用光電倍增管? (1)充氣式偵檢器 (2) BF_3 偵檢器 (3) GM 偵檢器 (4)閃爍偵檢器
42. 度量加馬能譜時，微分脈高分佈圖之半波高全寬度(full width at half maximum)越大，表示：(1)能量分解度越佳 (2)能量分解度越差 (3)線性關係越佳 (4)線性關係越差
43. X 光管附裝之濾片 (filter) 其作用為移去下列何者? (1)長波長 (2)短波長 (3) γ 射線 (4) β 射線
44. 如果一放射同位素的物理半衰期(T_p)比生物半衰期(T_b)短許多，此同位素的有效半衰期大約等於：(1) T_p (2) T_b (3) $(T_p + T_b)/2$ (4) $(T_p T_b)^{1/2}$
45. 核子醫學之正子斷層掃描是偵測下列何種輻射而得到影像? (1)正子 (2)電子 (3)正子與電子互毀產生 0.511MeV 之 γ 射線 (4)質子
46. 某試樣計測得到 10000 計數，試求此試樣的 68%信賴區間?(1)10000 \pm 100 計數 (2)10000 \pm 139 計數 (3)10000 \pm 167 計數 (4)10000 \pm 200 計數
47. 體外曝露使用的防護方法為：(1) 3 D 原則 (2) TSD 原則 (3) ABC 原則 (4) FID 原則
48. 在設計 X 光機屏蔽時，有用射束指向某一方向所占的比例稱為：(1)工作負荷(workload) (2)占用因數(occupancy factor) (3)使用因數(use factor) (4)方向因數(direction factor)
49. 有關 X 光屏蔽計算，下列敘述何者正確? (1)使用因數(use factor)與 X 光的能量有關 (2)工作負載(wook load)與射質因數有關 (3)占用因素(occupancy factor)沒有單位 (4)使用因數與 X 光機的工作負荷有關
50. 鐳射源破裂時會造成下列何者外洩? (1)X 射線外洩 (2)質子射線外洩 (3)中子射線外洩 (4)氬氣外洩

元培科技大學

101 學年度第 2 學期日間部暨進修部轉學入學考試

四技三年級 放射物理學 試題標準答案紙

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
解答	2	2	4	3	4	3	3	2	1	3
題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
解答	2	4	4	2	4	1	2	2	3	4
題號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
解答	4	4	2	2	1	4	4	3	2	3
題號	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
解答	3	4	2	3	3	1	2	4	3	1
題號	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
解答	4	2	1	1	3	1	2	3	3	4

准考證號碼

注意事項 1.本考試禁止使用電子計算機。

2.試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

一、單選題（每題 4 分，共 80 分）

- 下列關於道家的敘述，何者正確 (A)主要人物為老子、莊子 (B)重視法治，講究功利實用 (C)主張循名而責實 (D)莊子所著之書稱為道德經。
- 《世說新語》的內容多屬於 (A)佛教故事 (B)外交辭令 (C)志怪小說 (D)名士清談。
- 孔子在《論語》一書，對於「孝」的論述，下列何者與「孝」無關 (A)父母在，不遠遊；遊必有方 (B)事父母幾諫，見志不從，又敬不違，勞而不怨 (C)成人之美，不成人之惡 (D)生，事之以禮；死，葬之以禮，祭之以禮。
- 唐代傳奇小說，主要以什麼文體來寫作 (A)白話文 (B)古文 (C)駢文 (D)四六文。
- 〈蘭亭集序〉文中「固知一死生為虛誕，齊彭殤為妄作」一語之意為何 (A)有人生得意須盡歡的豁達 (B)言以死生一致、彭殤齊觀，乃虛浮誇誕之談 (C)表達看透生死的喜樂 (D)有生離死別，造化弄人的悲嘆。
- 若上聯為「四面荷花三面柳」，其下聯應為何者 (A)一城山色半城湖 (B)萬象回春家有慶 (C)澤及萬民歌大德 (D)橫眉冷對千夫指。
- 下列題辭，何者運用錯誤 (A)「美輪美奐」用於新居落成 (B)「宜室宜家」用於賀新婚 (C)「福壽全歸」用於祝人壽誕 (D)「作育菁莪」用於賀學校培育人才。
- 以下「借代」的名稱，何者正確 (A)何以解憂，唯有「杜康」：藥品 (B)但願人長久，千里共「嬋娟」：美女 (C)遭逢「祝融」，付之一炬：水災 (D)沙鷗翔集，「錦鱗」游泳：魚。
- 「四十年來家國，三千里地山河。鳳閣龍樓連宵漢，玉樹瓊枝作煙蘿，幾曾識干戈？一旦歸為臣虜，沈腰潘鬢消磨。最是倉皇辭廟日，教坊猶奏別離歌，揮淚對宮娥」以上作品的主題是 (A)思君王不得見之悲 (B)悲已懷才不遇 (C)戰爭流亡之苦 (D)懷鄉思國。
- 「人為刀俎，我為魚肉」是比喻 (A)欺善怕惡 (B)魚肉鮮美 (C)勢不兩立 (D)任人宰割。
- 下列各組成語，何者是反義詞 (A)刻舟求劍／食古不化 (B)華蓋雲集／車水馬龍 (C)方興未艾／江河日下 (D)胼手胝足／駢肩雜處。
- 下列各組成語，意義相通的選項是 (A)生張熟魏／左右逢源 (B)邯鄲一夢／黃粱一夢 (C)唾手可得／唾面自乾 (D)風流人物／獐頭鼠目。
- 下列成語，何者錯誤 (A)緣木求魚 (B)杯水車薪 (C)班門弄斧 (D)反掌折枝。
- 下列各「」中的解釋，何者錯誤 (A)彌子瑕母病，人「閒」往夜告彌子：悠閒 (B)鯀竊帝之「息壤」：能不停生長的土壤 (C)火「濫焱」而不滅：蔓延的大火 (D)(王子猷)「經宿」方至，造門不前而返：經過了一夜。

閱讀下文，回答 15-17 題

我乃曠野裡獨來獨往的一匹狼。／不是先知，沒有半個字的嘆息。／而恆以數聲淒厲已極之長嗥／搖撼彼空無一物之天地，／使天地戰慄如同發了瘧疾；／並刮起涼風颯颯的，颯颯颯颯的：／這就是一種過癮。(紀弦〈狼之獨步〉)

- 作者以狼自喻，主要表現 (A)團結合作的精神 (B)高視獨行的性格 (C)避世絕俗的意圖 (D)嫉惡如仇的性情。
- 此詩的精神，與下列何者最為相似 (A)星臨萬戶動(杜甫) (B)山重水複疑無路(陸游) (C)花開堪折直須折(杜秋娘) (D)念天地之悠悠(陳子昂)。
- 下列關於此詩的寫作技巧，何者正確 (A)以「先知」形容智商高低 (B)以「長嗥」表現心中無限的遺憾 (C)以「天地戰慄」襯托狼嗥的氣勢 (D)以「涼風颯颯」表現內心的淒涼。

閱讀下文，回答 18-20 題

風急天高猿嘯哀，渚清沙白鳥飛回。無邊落木蕭蕭下，不盡長江滾滾來。萬里悲秋常作客，百年多病獨登臺。艱難苦恨繁霜鬢，潦倒新停濁酒杯。(杜甫〈登高〉)

- 本詩的頷聯是 (A)風急天高猿嘯哀，渚清沙白鳥飛回 (B)無邊落木蕭蕭下，不盡長江滾滾來 (C)萬里悲秋常作客，百年多病獨登臺 (D)艱難苦恨繁霜鬢，潦倒新停濁酒杯。

元培科技大學

101 學年第 2 學期三年級日間部暨進修部轉學入學考試

國文 試題

第 2 頁 / 共 2 頁

准考證號碼

注意事項 1.本考試禁止使用電子計算機。

2.試題卷右上角填上准考證號碼，請依題號順序在「答案卷」作答，考完後請將「試題」及「答案卷」一併繳回。

19. 下列敘述，何者**錯誤** (A)文中「百年」是指年紀衰老，晚年 (B)此詩為杜集七言絕句第一 (C)全詩格律工整，對仗精嚴 (D)此詩寫一己的感懷，一生的悲歡際遇，感觸極為沉鬱。
20. 此詩所表現的情思，與下列何者雷同 (A)名豈文章著，官應老病休。飄飄何所似，天地一沙鷗。 (B)烽火城西百尺樓，黃昏獨坐海風秋。更吹羌笛關山月，無那金閨萬里愁。 (C)遠芳侵古道，晴翠接荒城。又送王孫去，萋萋滿別情。 (D)相見時難別亦難，東風無力百花殘。春蠶到死絲方盡，蠟炬成灰淚始乾。

二、 引導寫作：20%

【說明】 1.現在大專院校的學生面對壓力，有的像草莓般脆弱，有的像皮革般堅韌，而你是怎樣的呢？請寫一篇關於你自己面對壓力的文章。

2.請用白話文書寫，文長 300 字以內。

3.不得以詩歌或書信體寫作，違者不予計分。

【題目】 面對壓力

元培科技大學

101 學年度第 2 學期日間部暨進修部轉學入學考試

三年級 國文 試題標準答案紙

一、單選題

題號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
解答	A	D	C	B	B	A	C	D	D	D
題號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
解答	C	B	B	A	B	D	C	E	B	A

二、引導寫作

請接續下一頁。