

國立臺灣師範大學 99 學年度學士班二年級轉學生招生考試試題

科目：地球科學概論

適用學系(組)：地球科學系

注意：1.本試題共 5 頁，請依序作答，並標明題號，不必抄題。

2.答案必須寫在答案卷上之指定作答區內，否則依規定予以扣分。

A. 地質學 (20 分)

問答題：

1. (10 分)請詳述三大岩類之主要特性及分類方式 (8 分)，並指出台灣出露地點各一 (2 分)。
2. (10 分)請繪出地球分層構造 (2 分)，並利用地球物理 (4 分)與地質學 (4 分)之特性說明地球內部的組成與構造。

B. 大氣科學 (20 分)

單選題 (每題 1 分)：

1. 下列對 CO₂ 的描述，何者為非：(A)可由植物腐敗過程產生；(B)遇水呈強酸，為酸雨之主要來源；(C)自 1950 年代以來增加 10%以上；(D)由光合作用消耗；(E)於火山爆發時進入大氣層。
2. 平流層(stratosphere)中哪一種氣體含量最多？(A) N₂；(B) O₂；(C) O₃；(D) CO₂；(E) CFCs。
3. 今依溫度之垂直變化情形為地球大氣作垂直分層，下列何者非屬其中？(A)熱氣層(thermosphere)；(B)電離層(ionosphere)；(C)中氣層(mesosphere)；(D)平流層(stratosphere)；(E)對流層頂(tropopause)。
4. 比較「天氣」與「氣候」；下列何項是關於「天氣」的敘述？(A)此地的夏天溫暖潮濕；(B)目前積雲籠罩全天空；(C)去年冬天最低溫為-29°C；(D)十二月為全年中最多霧的月份；(E)台北一月平均溫度為 18°C。
5. 低雲往往抑制夜間地面之冷卻，此乃因：(A)雲中之雲滴將紅外線反射回地表；(B)雲形成時會釋放潛熱；(C)雲之熱傳導效應較空氣為佳；(D)雲吸收並輻射紅外線回地表；(E)雲引發其與地表間之對流。
6. 若無大氣溫室效應(atmospheric greenhouse effect)，則地球表面平均溫度將會：(A)比現在高；(B)比現在低；(C)與現在相同；(D)比現在更多變；(E)以上皆非。
7. 若百年後二氧化碳濃度增加為今日之兩倍，依據氣候模式預測，地球之平均氣溫將增加 5°C，則下列何種氣體之濃度必定隨之而增加？(A)氮氣；(B)氧氣；(C)甲烷；(D)水汽；(E)臭氧。
8. 地表附近的壓力為：(A) 760 mm-Hg；(B) 1 kg/cm²；(C) 1013.25 mb；(D) 1013.25 hPa；(E)以上皆是。

9. 在 500 mb 之高度呼吸與在地面呼吸相比較，500 mb 處所能吸到的氧氣含量大約是地面吸到的：(A)一倍；(B)四分之一；(C)二分之一；(D)三分之一；(E)五分之一。
10. 下列何種物質之熱傳導效應最差？(A)靜止之空氣；(B)水；(C)冰；(D)雪；(E)土壤。

11. 右圖中，A 點之氣溫與露點分別會比 B 點：(A) 低，低；(B) 低，高；(C) 高，低；(D)高，高；(E) 相等，相等。



12. 某日午夜十二時地面氣溫為 6.6°C ，露點為 2.2°C 。若該夜氣溫以每小時 1.1°C 的速率降溫，達到露點後則以每小時 0.6°C 的速率降溫，則至凌晨六時：(A)氣溫為 1°C ，看不到任何凝結水象(condensation)；(B)氣溫為 0°C ，可看見霜(frost)與凍露(frozen dew)；(C)氣溫為 0°C ，只看見霜；(D)氣溫為 0°C ，只看見凍露；(E)氣溫為 1°C ，只看見露(dew)。
13. 下列何者之值恆與高度成反比？(A)風；(B)溫度；(C)壓力；(D)溼度；(E)以上皆是。
14. 你/妳預期在下列何種天氣狀況下洗衣，掛在屋外的溼衣服可以比較快乾？

	A	B	C	D	E
氣溫	15.5°C	4.5°C	15.5°C	4.5°C	15.5°C
相對溼度	75%	75%	50%	50%	75%
風速	32 km/hr	32 km/hr	32 km/hr	16 km/hr	16 km/hr

15. 下列關於飽和蒸氣壓的敘述，何者為是？(A)飽和蒸氣壓愈大，則空氣中之水汽含量愈多；(B)飽和蒸氣壓隨氣壓遞減，故水的沸點隨高度遞減；(C)溫度愈高，飽和蒸氣壓愈大；(D)以上皆是；(E)以上皆非。
16. 下列何者為產生輻射逆溫(radiation inversion)之最佳時機？(A)多雲、平靜、潮濕的冬天晚上；(B)晴朗、平靜、潮濕的夏天晚上；(C)晴朗、多風、乾燥的夏天晚上；(D)多雲、多風、潮濕的夏天晚上；(E)晴朗、平靜、乾燥的冬天晚上。
17. 海陸風是由下列那一種力所推動？(A)氣壓梯度力；(B)科氏力；(C)離心力；(D)重力；(E)摩擦力。
18. 下列何者屬於中尺度的大氣運動：(A)東亞地區天氣圖上的風場；(B)500 mb 天氣圖上的風場；(C)某一城市內的風場；(D)通過某一煙囪的氣流；(E)全世界的平均風場分布。
19. 根據「三胞理論」(three-cell model)，下列何者非赤道地區地面的現象？(A)ITCZ；(B)高壓脊；(C)積雲性的雲（例如：積雲、高積雲、積雨雲）；(D)微風；(E)大的陣雨。
20. 下列何者非半常駐性 (semi-permanent) 氣壓系統：(A)百慕達高壓(Bermuda high)；(B)阿留申低壓(Aleutian low)；(C)西伯利亞高壓(Siberian high)；(D)太平洋高壓(Pacific high)；(E)冰島低壓(Icelandic low)。

C. 海洋學 (20 分)

填充題 (每格 1 分)：

1. 海洋基礎生產力的單位：_____，而其主控因為：_____、_____。
2. 海水的分層中若依溫度、鹽度及密度而言，各自隨深度變動最大的一層依序英文名稱為：_____、_____、_____。
3. 海洋生態環境的分類可依 _____、_____、_____ 為原則。
4. 以移棲的能力而言，海洋生物可分為下列三大類：_____、_____、_____。
5. 艾克曼傳輸是下列三力作用的結果為：_____、_____、_____。
6. 請依序列舉北太平洋與北大西洋海盆的各自東邊邊界流：_____ 及 _____。
7. 海-氣交互作用的氣體濃度多寡會受下列三個主要因素的控制：_____、_____、_____。

D. 地球物理 (20 分)

多重選擇題 (選出並填入適合的答案；多選或少選皆不計分，每題 1 分)：

1. 下列何者不正確？(A) 震央指地震發生之位置，以經度、緯度及深度表示 (B) 震源係震央在地表之投影點 (C) 震源與震央係指同一空間位置 (D) 震源為地震發生之位置 (E) 震央無深度表示。
2. 下列何者正確？(A) P 波為壓縮波 (B) S 波為剪力波 (C) P 波比 S 波的速度快 (D) P 波速度約為 S 波速度的兩倍 (E) P 波速度約為 S 波速度的 1.7 倍。
3. 下列何者不正確？(A) 地震釋放能量大小稱為震度 (B) 中央氣象局所使用震度階級係以地動速度來劃分 (C) 前述震度階級的常用單位為 mgal (D) 前述震度階級的常用單位為 cm/sec^2 (E) 中央氣象局的震度表中，最高震度級為 7 級。
4. 下列何者不正確？(A) 地層的錯斷 (faulting) 是地震最主要的成因 (B) 以斷層來說明發生地震的機制，又稱彈性反跳學說 (C) 斷層面解又稱海灘球 (D) 斷層面解可看出地震規模大小 (E) 斷層面解可看出斷層的位移量。
5. 依據地震規模與能量的關係 $\log E = 5.24 + 1.44 * M$ ，下列何者不正確？(A) 規模增加 1，能量增加 $5.24 + 1.44$ 焦耳 (B) 規模 5 與規模 4 所釋放的能量比值約為 1.44 倍 (C) 規模 6 與規模 4 的能量比約為 $10^{2.88}$ (D) 規模 8 釋放的能量約為規模 7 釋放能量的 $10^{1.44}$ 倍 (E) 規模增加 1，釋放能量增加為 10 倍。
6. 下列敘述何者不正確？(A) 芮氏規模可能為負數 (B) 芮氏規模絕不會大於 10 (C) 從 2000 公里以外的地震記錄應可以定出芮氏規模 (D) 芮氏規模亦稱區域規模 (E) 芮氏規模亦稱體波規模。
7. 下列哪些敘述不正確？(A) P 波永遠垂直入射至地面 (B) S 波只會讓建築物水平晃動 (C) P 波與 S 波的振動方向永遠垂直地面 (D) S 波的振幅永遠大於 P 波振幅 (E) 震央愈遠，P 波愈可能造成建築物垂直運動。

- 8.地面震動的加速度值大小與下列何者有關？(A)地震規模 (B)地表地質 (C)傳播路徑的震波速度 (D)震波衰減構造 (E)地震儀種類。
- 9.下列哪些是人類用來觀測或記錄地震活動的科學儀器？(A)擎天儀 (B)天象儀 (C)加速度地震儀 (D)侯風地動儀 (E)地震玫瑰。
- 10.下列何者與地殼均衡理論有關？(A) Pratt 假說 (B) 布蓋學說 (C) 山根說 (D) 補償面 (E) Airy 假說。
- 11.下列何者為地磁場基本要素？(A)磁極角 (B)磁變角 (C)磁偏角 (D)磁傾角 (E)磁場總強度。
- 12.磁性物質包含哪三大類？(A) 鎳鐵性 (B) 錳鐵性 (C) 順磁性 (D) 逆磁性 (E) 鐵磁性。
- 13.下列哪些研究曾經使用過磁力探勘？(A) 海盆擴張 (B) 磁性礦體之探測 (C) 地震預測 (D) 考古學 (E) 石油探勘。
- 14.以下哪些是地球物理常用的名詞？(A) profile (B) readings (C) anomaly (D) inverse problem (E) model.
- 15.地球物理方法的工作步驟在正常情況下有下列哪些？(A) interpretation (B) data processing (C) data acquisition (D) data resolution (E) data surveying.
- 16.下列陳述何者不正確：(A) Geophysics is the only branch of the Earth Sciences that can truly 'look' into the solid Earth. (B) Geophysical surveys often provide less precise information but over a much larger volume of rock. (C) Geophysical surveying can give information about the present and the past. (D) Geophysics can replace geology. (E) Geophysics can provide more information in depth than traditional geology.
- 17.下列哪些敘述不正確？(A) A set of measurements made with a geophysical instrument is called data acquisition. (B) The instrumental readings are taken along a line or traverse. (C) Each place where a readings is taken is called station. (D) Signal is not sound but simply unwanted variations or fluctuations being measured. (E) Anomaly is the reading to be removed before the interpretation.
- 18.下列何者不正確？(A) Filtering is an alternative way of rejecting unwanted wave-lengths or frequencies. (B) Sampling intervals is the whole length of time or space that be measured or processed. (C) Low-pass filter lets the wavelength longer than some value "pass through". (D) n-points moving average filters are always used to the "high-pass" one. (E) n-points moving average filters for where n must be odd.
- 19.下列哪些方法是經常拿來顯示資料結果的展示法？(A) contouring (B) isometric projection (C) stacked profiles (D) false illumination (E) fence projection.
- 20.下列何者不正確？(A) 重力測勘主要尋找磁性異常體 (B) 磁力測勘只能尋找金屬礦床 (C) 重力測勘可以獲得地下岩石的密度構造狀況 (D) 磁力測勘可以間接獲得地下岩層的岩性構造 (E) 重力測勘可以間接獲得地下岩層分佈。

E. 天文學 (20 分)

問答題：

1. (8 分) 就一般恆星而言，
 - a. 其光度 L 與表面溫度 T 及半徑 R 有何關係？寫下其關係式 $L(T, R)$ 。(2 分)
 - b. 說明此關係式 $L(T, R)$ 的物理原理為何？(2 分)
 - c. 利用上述的原理，說明此關係式可否適用於以下例子：(1) 行星及其在紅外波段的光度
(2) 中子星及其在電波波段的亮度。(2 分)
 - d. 透過哪些觀測方法可得到恆星的 L , T 及 R 。(2 分)
2. (3 分) 45 億年前的太陽光度比現在強或弱？其肇因於太陽的什麼物理性質的變化？與太陽核心的核反應有何關係？
3. (4 分) 微行星 (planetesimal) 與太陽系行星的形成有何關係？並以類地與類木行星的組成物質來說明微行星在這兩類行星的形成過程中有何不同的貢獻。
4. (5 分) 「橢圓星系的質量通常大於螺旋星系，而大質量恆星也較容易在橢圓星系中發現」
 - a. 上述對橢圓及螺旋星系的比較，是否正確？如否，寫下你認為較正確的陳述。(1 分)
 - b. 依據你對上述比較的最佳答案，說明其原因，即解釋為何星系的形狀會和 (1) 星系的質量及 (2) 組成恆星的質量有關 (或無關)。(4 分)