

教育部受託辦理115學年度 公立高級中等學校教師甄選

地球科學科 試題

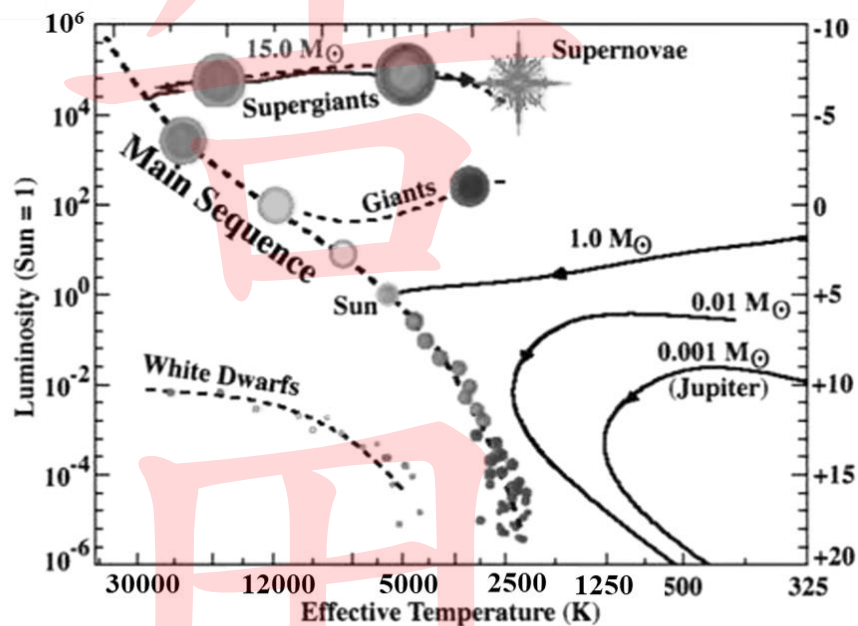
作答注意事項

1. 本試題共兩部分：選擇題 30 題，及綜合題 2 大題，共計 100 分。
2. 選擇題請用2B軟心鉛筆在答案卡劃記，綜合題限用藍色、黑色原子筆或鋼筆在答案本上作答，但繪圖時得使用黑色鉛筆。
3. 本科「不可以」使用電子計算器。

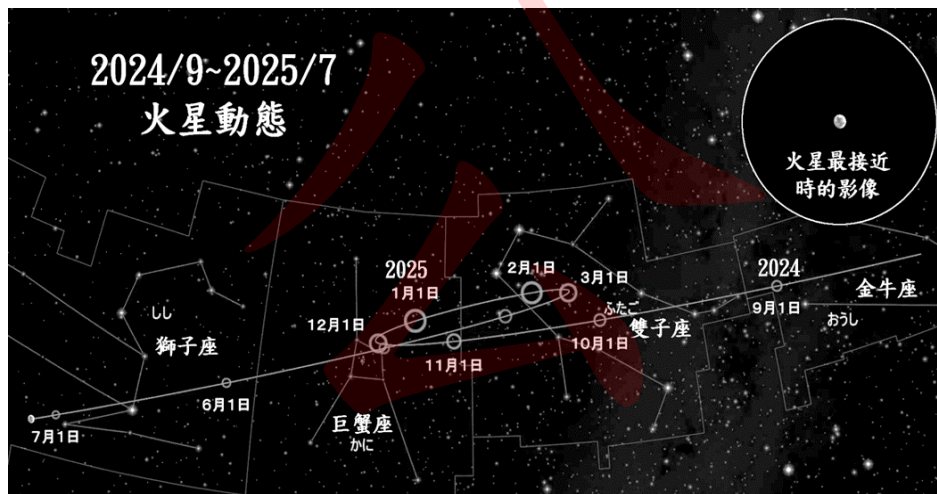
第一部分：選擇題 (共40分)

一、單選題 (每題1.25分，共25分)

- (B) 1. 2025年2月份，因水氣充足又夜間低溫，高雄市區形成濃霧及低雲，讓海拔約300多公尺的壽山出現罕見的雲瀑及雲海，屬於「平流霧+輻射霧」，其成因不是下列何者？
(A)暖濕空氣接觸到冷表面 (B)空氣絕熱膨脹冷卻 (C)有充足的凝結核 (D)地表輻射散熱，降溫至露點。
- (D) 2. 2026年3月3日19點04分到20點03分發生月全食的天文奇景，若天氣晴朗，臺灣會有哪一個情形？ (A)臺灣沿海地區這一天會有暴潮 (B)臺灣在此時可看到太陽 (C)月全食當下，月亮會被地球影子遮住，所以看不到月亮 (D)這一天臺灣各地的潮差比平常大。
- (A) 3. 2024年1月1日下午16點10分（日本當地時間），日本石川縣能登地區發生Mw 7.5的地震，震源深度為10公里（USGS），地震主要起源於狼煙沖逆衝斷層，造成大規模劇烈震動、土壤液化、建築物崩塌、火災等災害，最大震度達7級，最大地表加速度達2.7G。關於這個地震的說明，下列哪個選項是對的？ (A)此地震主要是壓力作用產生斷層破裂 (B)此地震屬於中源地震 (C)只要地震規模夠大，就一定會發生土壤液化 (D)此地震發生在歐亞地震帶上。
- (B) 4. 下圖是赫羅圖，其中縱軸是光度，左側是和太陽光度的比值，請問右側是什麼？
(A)視星等 (B)絕對星等 (C)單位面積放出的能量 (D)亮度。



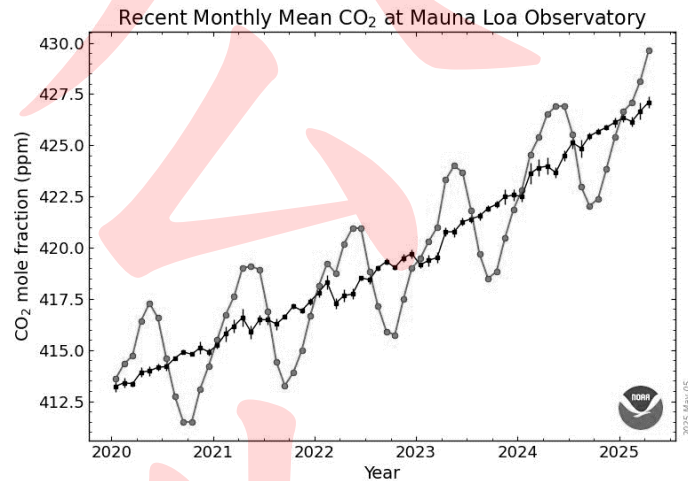
- (B) 5. 小鳳在2024年9月至2025年7月持續觀測火星，下圖是這段時間她所記錄的火星位置與軌跡圖。請問圖上逆行指的是朝向何方位？時間大約是何時？ (A)向東，2024/9至2025/7 (B)向西，2024/12至2025/3 (C)向東，2024/9至2024/12 (D)向西，2025/3至2025/7。



- (B) 6. 下圖是國道三號中寮隧道一帶的地質構造，以及在完工後出現的一系列地質變動示意圖，關於此圖的地質說明，下列何者正確？ (A)此處位於應力拉張的環境 (B)旗山斷層屬於逆斷層 (C)車瓜林斷層先形成，之後才堆積古亭坑層 (D)此處地層為泥岩，表示過去此處是深海沉積粗顆粒沉積物。



- (B) 7. 下圖為夏威夷莫納羅亞觀測站2020-2025年5月間所觀測到大氣中的CO₂ 濃度變化，該地的季節區分為：春季為2-4月，夏季為5-7月，秋季為8-10月，冬季為11、12月和隔年1月，淺色圓點是每個月的平均值，深色長條點是平均季節週期修正後的月平均值。下列關於該地大氣中的CO₂ 濃度變化的敘述，何者正確？ (A)每年春季CO₂濃度有降低的趨勢 (B)每年冬季CO₂濃度有增加的趨勢 (C)每年12月所測得的CO₂濃度最低 (D)新冠肺炎流行（2020~2022）期間CO₂濃度是逐漸下降的。

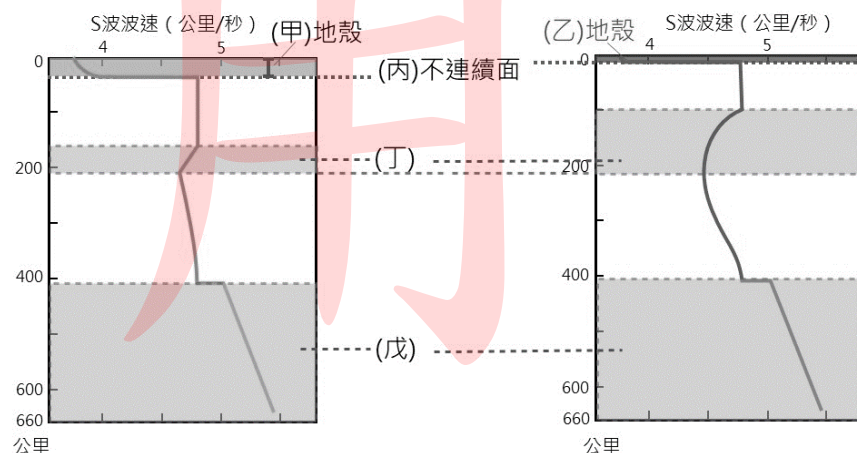


- (D) 8. 右圖是美國發射的歐西里斯號拍攝的小行星貝努（Bennu），它的繞日軌道週期是1.2年，請問它屬於下列哪種分類？ (A)行星 (B)矮行星 (C)歐特雲天體 (D)太陽系小天體。

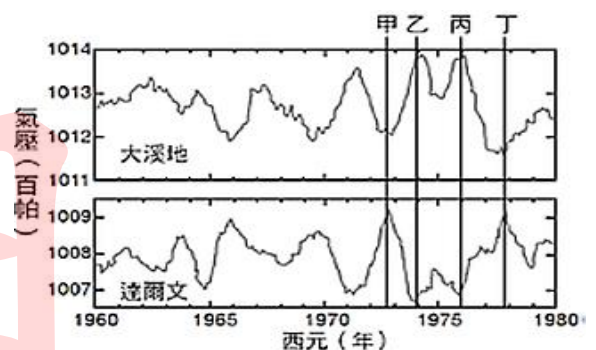


- (B) 9. 近期引起天文界關注的彗星C/2026 A1（MAPS），關於這顆彗星的說明，何者有誤？ (A)屬於克魯茲族彗星（Kreutz Sungrazers） (B)屬於短週期彗星 (C)屬於掠日彗星 (D)是2026年一月上半月發現的。

- (C) 10. 下圖為地球表面S波波速隨深度變化圖，關於此圖的說明，以下選項何者正確？ (A)甲的密度比乙大 (B)丁的成因是岩石完全融化 (C)丁之上是岩石圈 (D)戊是下部地函。



- (A) 11. 長石類三種礦物結晶順序從先到後的排列為何？ (A)鈣長石、鈉長石、鉀長石 (B)鉀長石、鈉長石、鈣長石 (C)鈉長石、鈣長石、鉀長石 (D)鈣長石、鉀長石、鈉長石。
- (A) 12. 關於大氣垂直運動中的絕熱假設，下列從物理機制上的分析何者最為嚴謹？
 (A)空氣塊的垂直位移速度遠大於分子擴散傳熱的速度，故熱交換可忽略。
 (B)絕熱過程僅適用於乾空氣，若空氣塊達到飽和，則因潛熱釋放，此假設便不再成立。
 (C)空氣塊在上升時，其體積膨脹所作的功會完全轉化為向環境輻射出的能量。
 (D)此假設僅在大氣處於靜力平衡狀態時才具有合理性。
- (C) 13. 造成初春氣溫驟變的原因，除了冷暖氣流影響外，雲對氣溫高低也有一定影響，下列敘述何者正確？
 a：白天多雲，雲對太陽輻射的吸收作用，造成地面氣溫升得更高
 b：白天多雲，雲對太陽輻射的反射作用，造成地面氣溫不太高
 c：夜晚多雲，雲對地面起保溫作用，使地面氣溫比無雲時高
 d：夜晚多雲，雲將地面熱量傳到太空中，使地面氣溫比無雲時更低
 (A)ad (B)bc (C)ac (D)bd。
- (C) 14. 參考普瑞特 (Pratt) 與艾里 (Airy) 的地殼均衡模型，下列關於地表重力觀測的敘述何者正確？ (A)若一高山地區完全符合艾里模型，則在該山頂測得的自由空氣重力異常 (Free-air anomaly) 應恆為零 (B)喜馬拉雅山下的山根結構，是因為高山物質密度遠大於周圍地函所造成 (C)布蓋重力異常 (Bouguer anomaly) 在大型山脈地區通常呈現顯著負值，證明了地殼下方存在低密度補償結構 (D)若某地發生快速的冰河消融導致地殼回彈，該地的鉛垂方向會立即向山體中心偏移。
- (C) 15. 關於地轉風的受力平衡與全球環流特徵，下列敘述何者正確？ (A)在北半球高空，地轉風的方向平行於等壓線，且高壓位於風向的左側 (B)若氣壓梯度力保持不變，地轉風速在赤道地區將達到最大值 (C)摩擦力會破壞地轉平衡，使近地面的風向偏向低壓側，形成輻合運動 (D)噴流的形成與赤道至極地間強烈的「經向溫度梯度」無關，純粹受科氏力驅動。
- (C) 16. 大溪地位於東太平洋，而達爾文位於澳洲，兩地的氣壓變化常用來作為判斷聖嬰現象的指標。如右圖所示，科學家發現在甲、丁時期會發生相同的海洋與大氣變化，試問下列哪一個現象可能被觀察到？ (A)赤道地區的沃克環流增強 (B)秘魯外海的湧升流增強，帶動表層海溫下降 (C)赤道東太平洋的斜溫層深度變深 (D)澳洲附近的降雨量顯著增加。



- (D) 18. 下列哪一古氣候的研究無法顯示當時全球冰原面積擴張？ (A)樹木年輪寬度比較窄 (B)海底底棲性有孔蟲中 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 比標準值高 (C)海底出現大量的象、牛等動物化石 (D)極地冰芯中 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 比標準值高。
- (C) 19. 假設您是星際大戰中宇宙銀河艦的艦長，由地球前往3.26光年之外的米拉星（絕對星等+4.8，視星等-5.2），當您出發完成旅途的多少距離時，太陽看起來會和米拉星一樣亮？（太陽的絕對星等+4.8，視星等-26.7）？ (A)完成 1/4 距離 (B)完成 1/3 距離 (C)完成 1/2 距離 (D)完成 3/4 距離。
- (C) 20. 地球自轉軸傾角是緩緩地變動，週期為41,000年。假設其他條件不變，當地球自轉軸傾斜角度為 22.1° 時，與現在 23.5° 相比，下列敘述何者錯誤？ (A)地表發生永晝或永夜現象的區域將會減小 (B)各緯度地面接受的太陽輻射量的年變化會變小 (C)赤道地面全年接受的太陽輻射量會減少 (D)高緯度地區的季節變化仍比低緯度地區明顯。

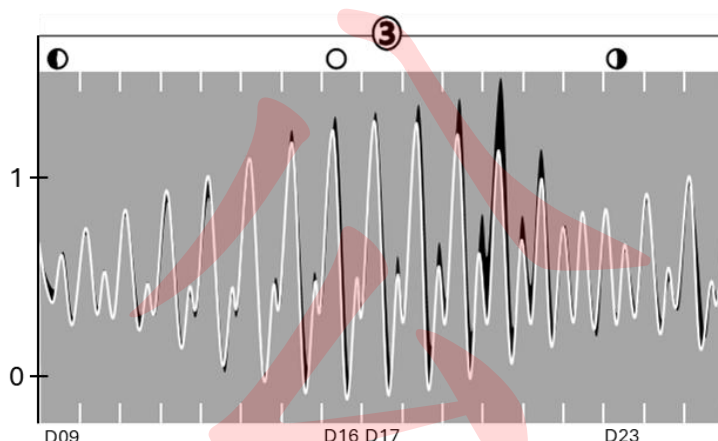
二、複選題（每題1.5分，全對才給分，共15分）

- (AD) 21. 以下五顆恆星資訊，簡化整理後如下

恆星名稱	Baten Kaitos	Betelgeuse	Capella	Regulus	Sirius
視星等	4.0	0.5	0.0	1.5	-1.5
絕對星等	-0.5	-6.0	-0.5	-0.5	1.5
星色	橙	橙紅	黃	藍白	白

- 請問關於這五星的敘述哪些選項正確？ (A)在地球看來最亮的是Sirius (B)總光度最強的是Regulus (C)距離最遠的是Baten Kaitos (D)溫度最低的是Betelgeuse。
- (BD) 22. 太陽系行星氣體成分敘述哪些正確？ (A)太陽風與水星表面大氣成分元素比例相同 (B)金星與火星二氧化碳的大氣占比接近但濃度不同 (C)木星與土星顏色相似，其原因是因為氫為比例最高，氣體顯現黃光 (D)天王星與海王星相似，除氫氦外，第三多的甲烷吸收紅光。
- (AC) 23. 若僅考慮地球極軸進動，對於地球上的同緯度觀測者所看到的天空有何異同？請選出正確的敘述。 (A)可看到北極星的輪替 (B)天北極軸在北方的仰角會改變 (C)春分點的星座會改變 (D)黃道經過的星座會改變。
- (CD) 24. 月面從朔觀測到朔可看月面有大小、東西與南北方向周期性變化晃動，其原因解釋哪些選項正確？ (A)月面視直徑大小變化是因為日地距離的改變 (B)月面東西方向晃動是因為月球自轉速度周期性變化造成 (C)月面東西方向晃動是因為月球公轉速度周期性變化造成 (D)月面南北方向晃動是因為月球軌道面與地球赤道面非平行造成。
- (AD) 25. 關於大氣層分層哪些敘述正確？ (A)除了對流層外，中氣層也有微弱對流作用 (B)平流層因頂層臭氧濃度最高，所以越往上溫度越高 (C)地表長波輻射，越過臭氧層來加溫中氣層氣體，使中氣層底部溫度上升 (D)增溫層的高溫並非實際體感溫度，而是以氣體的分子動能換算而得。

※【題組】下圖為2024年7月屏東東港潮位測站紀錄，白線顯示預報中的潮汐狀態，上方③表示為理論上當年第3大潮差天文潮，下方文字表示農曆日期，而上方圓圈表示月相，如D09為農曆9日為上弦月。請回答26~27題。



- (BD) 26. 天文潮是海水受日月潮汐力影響的水位週期性起落現象，此圖可以看出哪些狀態？
 (A) D16理論上滿潮在0時，但實際潮汐提早數小時，可能與天氣現象有關 (B) 大潮延遲一天原因是地形、港灣形狀與水體慣性的延遲效應造成 (C) 潮汐時間對不上是因為潮汐必須參看陽曆變化而非僅看農曆 (D) 此地潮汐類型為混合潮，型態介於全日潮與半日潮。
- (AB) 27. 當月有颱風中心幾乎掃過東港，白線上下的黑色色塊為實際觀測數據與理論的差值，請判斷下列敘述哪些推論正確？ (A) 暴潮最強的時刻是在D20的時候 (B) D20是颱風中心掃過東港的日子，低壓將海水拉高 (C) D20是颱風在東港造成西南風，海水倒灌最嚴重日 (D) D20是颱風將黑潮引入西部，讓黑潮支流水量暴增衝向東港日。
- (AD) 28. 關於地球物質的構造哪些正確？ (A) 地球形成初期，地球表面形成密度最小的酸性岩漿，緩慢降溫而慢速結晶，形成大片花崗岩質的大陸地殼 (B) 海洋地殼是後期結晶的火成岩，基性岩漿結晶速度比大陸地殼慢，形成密度較大的玄武岩 (C) 因中性安山岩為酸性花崗岩與基性玄武岩混合而成，所以隱沒帶後方要是大陸地殼才会有安山岩山脈 (D) 地函物質是由隕石成分、火山噴發的擄獲岩中的包裹體來推得地函物質應該為超基性且剛性強的橄欖岩。
- (BC) 29. 在中洋脊附近海洋地殼處鑽探才能以最淺深度鑽透板塊取得板塊下物質，在這過程主要可取得哪些火成岩？ (A) 流紋岩 (B) 玄武岩 (C) 輝長岩 (D) 橄欖岩。
- (AB) 30. 重力量測會受到哪些影響？ (A) 地球自轉離心力 (B) 地勢高低的質量差異 (C) 地表下的物質密度 (D) 月球潮汐影響。

第二部分：綜合題 (共60分)

一、填充題 (共15分)

- 光度 L 、亮度 B 與距離 D 之間的關係？ $L = B \times 4\pi R^2$ 。(2分)
- 大氣科學中一種考慮了氣壓梯度力、科氏力以及離心力平衡後的理想風稱為梯度風。(2分)
- 當珊瑚體內的鋁/鈣比值偏高時，代表當時環境有何特徵？ 海水溫度偏低。(2分)
- 包溫反應鎂鐵礦物不連續序列依序四個礦物，由熔點低到熔點高排序？ 黑雲母、角閃石、輝

石、橄欖石。(2分)

5. $2\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ 這稱為甚麼作用？蛇紋岩化作用/水合作用。(2分)

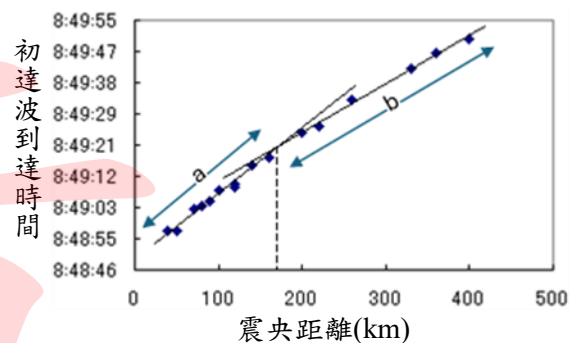
※【題組】請參考某種類望遠鏡圖（如右圖），填答 6~10 題。

6. 這台望遠鏡的光學系統是下列何者（提示：物鏡在鏡筒前方，目鏡是凸透鏡）？折射式(克卜勒式)。(1分)
7. 這台望遠鏡的架台構造是哪一種？赤道儀。(1分)
8. 其物鏡焦距 910 公釐、口徑 80 公釐，搭配目鏡（焦距 10 公釐、口徑 5 公釐），請問此望遠鏡的放大倍率是多少？91 倍。(1分)
9. 承上題，這台望遠鏡的集光力是人眼（瞳孔寬 8 公釐）的多少倍？100 倍。(1分)
10. 承上題，若人眼所能看到的最暗星星是 6 等星，則此望遠鏡所能觀測的最暗星等約是多少？11 等。(1分)

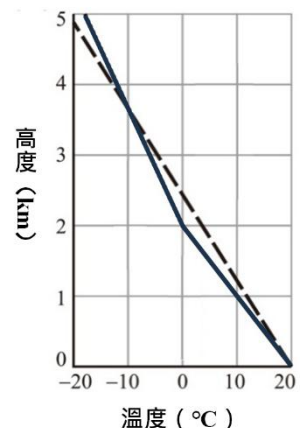


二、問答題（每題5分，共45分）

1. 右圖為1984年9月14日日本各測站的初達波到達時間與震央距離的走時曲線圖，可看出約在170km處有轉折，請問a、b段代表甚麼意義？在這張圖中還能看出甚麼資訊？



2. 右圖為某地的大氣狀態溫度隨高度的變化圖，環境溫度是虛線，有一空氣塊上升的過程中溫度變化曲線如實線所示，請問描述這團空氣在上升過程中有哪些階段的變化？



3. 請繪圖並搭配文字說明日心說如何解釋行星逆行的現象成因？
4. 請比較以下兩種地震規模 (M_L 、 M_W) 的差異。
5. 請簡單描述阿提米斯二號 (Artemis II) 任務內容以及在太空探索史上的意義。

6. 每年接近春分時間，第四台業者總會開始發送公告（如右圖）提醒民眾，接下來的幾天，衛星訊號可能受到干擾。右圖公告中將此現象歸因為「太陽黑子」，請從科學觀點指出其不妥之處。



7. 震度是用來量化與分級地震的搖晃行為，量化依據除了地動加速度（PGA）外，2020年又新增了地動速度（PGV），試問新制的震度分級表調整後的改變？及新增地動速度（PGV）的理由。
8. 關於氣候變遷（climate change）和氣候變異（climate variability）的成因與時間尺度有什麼不同？
9. 請由下至上描述一個典型的、完整的蛇綠岩系層序及其對應的岩石名稱，並說明其代表的地質構造意義。

公告