科目：地球科學科
選擇題：共 50 題，總分 100 分。第 1~50 題，每題 2 分。

1. 要了解地球內部物理化學組成，下列手段何者為**非**？
（A）與隕石研究結果進行對比
（B）依據各層密度和震波速度推測
（C）進行高溫高壓實驗推測
（D）以火山爆發的週期推測

2. 下列何者為地函中含量最多的成分？
（A）橄欖石　（B）石英　（C）長石　（D）輝石

3. 台灣和日本的相關性以下何者正確？
（A）都有菲律賓海板塊的隱沒
（B）都曾發生過有規模 8 以上的地震
（C）都有正活躍的火山活動
（D）都有歐亞大陸板塊的隱沒

4. 地磁反轉的觀測挑戰了「地球具有雙磁極」的假說，請問以下何者最可以被稱為磁場的錄音機？
（A）海床　（B）火山　（C）海洋　（D）地震

5. 下部地函在 200 公里、400 公里、和 670 公里深處，速度突然加快的原因是什麼？
（A）組成成分改變　（B）礦物相變　（C）水分急遽減少　（D）岩石完全熔融

6. 外形與晶系相關，從外形判斷，理論上，下列哪一晶形**不會**是鑽石？
（A）六面體　（B）八面體　（C）菱面體　（D）菱形十二面體

7. 火成岩成分和所含的礦物成分息息相關，從它們常出現的火成岩可探究普通輝石和橄欖石所含二氧化矽含量的高低，下列哪一項敘述正確？
（A）普通輝石所含二氧化矽含量較高
（B）橄欖石所含二氧化矽含量較高
（C）兩者所含二氧化矽含量相近
（D）視產地而異

8. 有關交錯層的敘述，下列哪一項正確？
（A）交錯層生成在深水區
（B）偽層和層面的夾角在上方者比下方者大
（C）從交錯層無法判斷地層上下
（D）偽層即當時水平面

9. 下列四個新北市觀光景點中，哪一個景點可找到最老的岩層?
（A）野柳　（B）金瓜石　（C）淡水　（D）龍洞

10. 根據化石的定義，下列何者**不是**化石？
（A）疊層石　（B）魚卵石　（C）爬蟲腳印　（D）鯊魚牙齒

11. 以下何者受到地震波的種類（P 波、S 波、或表面波）的控制？
（A）地震規模大小　（B）地震震度大小　（C）地表搖晃方式　（D）斷層破裂的方向

12. 以下何者是決定地震規模大小最重要的因素？
（A）斷層面積　（B）斷層型態（正、逆、走向滑移斷層）　（C）斷層走向　（D）斷層面性質

13. 以下對波種類和其特性的配對，何者**不正確**？
（A）P 波速度最快
（B）S 波具有水平方向上的位移
（C）表面波的雷利波的速度一定比 P 波和 S 波慢
（D）表面波的勒夫波具有垂直方向的位移

14. 台灣的造山運動是全世界數一數二年輕而活躍的，請問中央山脈每年升高幾公分？
（A）1~2 公分　（B）10~12 公分　（C）0.1~0.2 公分　（D）7~8 公分

15. 板塊運動的動力怎麼來？
（A）地磁反轉　（B）地函對流　（C）地核熱量散失　（D）海浪運動

16. 自由空間重力異常是指量測區域重力值變化後，修正研究區域內哪種影響？
（A）地表地形測站不同高程的影響
（B）地下岩體不同質量密度的影響
（C）地下地殼與地函介面（莫荷面）不同深度的影響
（D）地下構造不同的影響

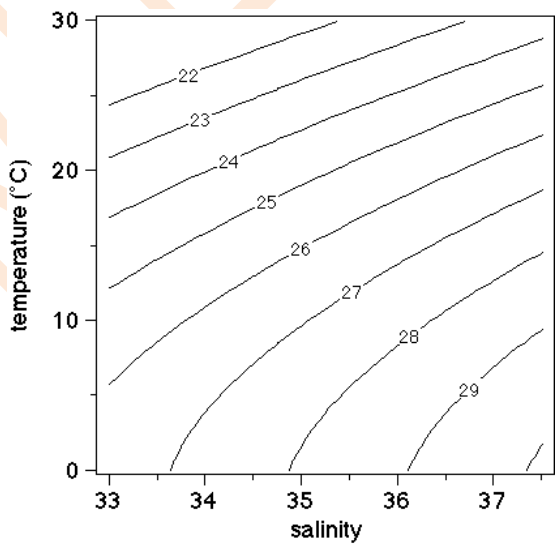
17. 岩石圈的均衡狀態(isostatic equilibrium)最接近以下何種簡單物理概念？
（A）柏努力連通管原理　（B）阿基米德浮力原理　（C）伽利略自由落體定律　（D）牛頓的重力理論

18. 地表任一點之地球磁場可以用水平分量$B_h = \frac{\mu_0\mu}{4\pi r^3}cos\alpha$與鉛質分量$B_v = \frac{\mu_0\mu}{2\pi r^3}sin\alpha$來描述；其中$\alpha$是磁緯度（磁極的磁緯度是$\pm 90^o$），r 是地球半徑，$\mu_0\mu$ 則為理想地球磁場常數。據此寫出磁傾角($\emptyset$)與磁緯度(α)之關係為何？
（A）$tan\emptyset = tan\alpha$　（B）$tan\emptyset = 2tan\alpha$　（C）$tan\emptyset = 2cot\alpha$　（D）$2tan\emptyset = cot\alpha$

19. 重力場強度異常是常用的地球物理觀測工具，可用來偵測地下質量異常的岩體。通常特定的異常岩體被埋的愈深，它所表現的地表重力異常信號會如何？（空間解析能力意指可以分辨的空間尺度，可以分辨愈細小空間尺度的質量變化表示空間解析能力愈佳）
（A）強度愈大但空間解析能力變差
（B）強度愈小但空間解析能力改善
（C）強度愈小而且空間解析能力也變差
（D）強度愈大而且空間解析能力也改善

20. 如果已知某地區地下震波速度僅隨深度(d)改變， $V(d) = V_0(1+d)^{1/2}$， $V_0 = V(0)$ 是地表(d=0)的速度。如果一波線以入射角θ(即波線在地表與垂直向的夾角)從地表進入地下，若沿波線上任一點波線與垂直向的夾角為α，根據司涅爾定律，$\frac{\sin\alpha}{V}$必須永遠保持不變，則它最深可達的深度為何？
（A）$\tan^2\theta$　（B）$\sec^2\theta$　（C）$c\sec^2\theta$　（D）$\cot^2\theta$

21. 下圖為進行海洋研究常使用到之溫鹽圖，關於溫鹽圖的特性與作用，下列何者為**非**？
（A）配合水文的溫鹽特性可用以進行水團來源判定
（B）假設其他條件不變，海水鹽度越高，海水密度亦增高
（C）若採集台灣海峽中海水特性繪製溫鹽圖，其溫鹽特性分佈會與黑潮水特性極為接近
（D）出現在溫鹽圖右下角的水樣密度較左上角為高



22. 要對台灣海峽海域水團組成進行分析，一般而言，您認為下列何水團來源最**不可能**出現在台灣海峽之中？
（A）黑潮　（B）大陸沿岸水　（C）南海水　（D）親潮

23. 下列敘述何者**有誤**？
（A）地球上的水有近 97%以海水的形式存在
（B）北半球海水表面積較陸地為少
（C）南半球海水表面積較陸地為多
（D）地球上的淡水近 80%被儲存於高緯度與極區的冰原(ice sheet)當中

24. 假設位於 A 處因板塊錯動引發海嘯，在接近四小時之後抵達三千五百公里外的 B 地點，假設 A 到 B 的水深變化極小，試問 AB 兩位置之間海水深度約為下列何者？
（A）2000 公尺深　（B）3000 公尺深　（C）6000 公尺深　（D）1000 公尺深

25. 當我們搭乘研究船於花蓮東部海域進行表層海洋觀測時，測得一股速度約 1~2 公尺/秒之海流，下列何者**不是**此海流之特性？
（A）營養鹽含量較周圍海水高
（B）鹽度較周圍海水高
（C）海水顏色較周圍海水深
（D）溫度較周圍海水高

26. 下列關於海水中聲波之敘述何者**有誤**？
（A）海水溫度越高則聲音傳播速度越快
（B）在海水中，光傳播速度較聲音快
（C）聲音傳播速度隨壓力增加而減慢
（D）海洋中存在聲音傳播速度最小之通道，稱為聲波道

27. 下列關於海水營養鹽之敘述何者正確？
（A）海水裡的營養鹽一般是指有機鹽類
（B）在有光層中，營養鹽是浮游植物生長不可或缺的養份
（C）大部份的海洋表層水具豐富的營養鹽含量
（D）在有光層以下，營養鹽的濃度通常隨水深增加而減少

28. 海水垂直分層與下列何者**無關**？
（A）溫度　（B）鹽度　（C）密度　（D）營養鹽濃度

29. 下列何者**非**全球暖化對臺灣環境及生態可能造成的影響？
（A）土地面積減少　（B）玉山高度變高　（C）地下水及沿岸土壤鹽化　（D）增加珊瑚白化的發生機會

30. 下列何項海水運動由大洋運動至近岸時，造成的海水面變化最小？
（A）潮汐　（B）海嘯　（C）海流　（D）湧浪

31. 以氣候角度來看，極區能量的損失比接受的能量多，但是溫度卻不會隨年代時間增加而一直下降，主要的原因為？
（A）地熱的傳導效應
（B）雪和冰的反射效應
（C）大氣和海洋的環流效應
（D）當海冰融化時會釋放潛熱到大氣

32. 以下哪一個監測資料，**不是**臺灣空氣品質指標值(AQI)指數的一部分？
（A）臭氧（O_3）　（B）氫氣（H_2）　（C）二氧化氮（NO_2）　（D）二氧化硫（SO_2）

33. 以下哪種情況發生時，北半球的極鋒噴流強度最強？
（A）極鋒的北邊遠較極鋒南邊冷
（B）極鋒的北邊遠較極鋒南邊暖
（C）極鋒的北邊和南邊的溫度大約相同
（D）美國東海岸的溫度遠較西海岸的溫度冷

34. 卷雲主要由以下哪種成分組成？
（A）冰晶　（B）水滴　（C）水氣　（D）含海鹽的天然氣膠

35. 某個站點位在海拔高度 900 公尺處，該地測站量到的氣壓為 930 百帕，正常情況下，以下哪一個為該測站的海平面氣壓？
（A）895 百帕　（B）930 百帕　（C）975 百帕　（D）1020 百帕

36. 下列何者**不是**颱風形成的條件？
（A）海溫夠暖　（B）科氏力足夠　（C）低層大氣氣流出現輻合　（D）高層與低層大氣的氣流變化大

37. 下列有關颱風災害何者**錯誤**？
（A）強颱造成的災害一定比中颱大
（B）颱風不登陸也會引起嚴重災害
（C）在陸地停留的時間越長，越容易導致災害
（D）颱風強度是根據最大風速的大小分類，與降雨強弱無直接關聯

38. 地面高壓中心的氣流出現往外輻散的原因為何？
（A）科氏力　（B）氣壓梯度力　（C）摩擦力　（D）離心力

39. 甲、乙、丙、丁四座城市的溫度與露點溫度分別如下表（數字單位為℃)，哪個城市空氣所含的水氣量最大？
（A）甲　（B）乙　（C）丙　（D）丁

地點	溫度	露點溫度
甲	35	15
乙	2	2
丙	12	9
丁	20	18

單位：℃

40. 有關氣候變化的敘述，何者**錯誤**？
（A）自然力量與人為力量都會造成氣候變化
（B）地球冰河週期主要是自然力量改變造成
（C）火山爆發噴出的火山灰會加速暖化現象
（D）空氣懸浮微粒的變化也會導致氣候改變

41. 賽曼(Zeeman)效應會造成光譜譜線分裂，藉由此現象，我們可以用來觀測並了解太陽的何種性質？
（A）表面溫度的高低　（B）自轉速率的大小　（C）半徑的大小　（D）表面磁場活動強度的變化

42. 下列有關宇宙中各類天體的敘述，何者正確？
（A）行星狀星雲是指環繞在行星周圍的氣體與塵埃
（B）超新星爆發是太陽這類恆星演化末期的產物
（C）白矮星的表面溫度比紅巨星的表面溫度高
（D）在現今的宇宙裡，黑矮星的數量比白矮星多

43. 利用氫原子 21 公分譜線來觀測全天星空，會發現其譜線強度較大的區域集中在？
（A）宇宙的中心　（B）銀河系的盤面　（C）太陽附近　（D）黑洞附近

44. 下表提供兩顆恆星的相關資訊，請問恆星 Hello1 的光度是恆星 Hello2 光度的幾倍？
（A）2.0　（B）0.5　（C）4.0　（D）0.25

恆星名稱	Hello1	Hello2
半徑大小 (km)	60 萬	120 萬
表面溫度 (K)	8,000	4,000
與地球的距離 (pc)	80	40

45. 承上題，表中的兩顆恆星，在地表上觀測時，請問恆星 Hello1 的亮度是恆星 Hello2 亮度的幾倍？
（A）1.0　（B）2.0　（C）4.0　（D）8.0

46. 某天傍晚太陽剛下山後，小明發現金星在西方地平線上方約 45 度的高度，而到了半夜他發現火星和木星都在天頂附近，可是當晚他找不到土星和水星。請問當時上述天體，何者距離地球最近？
（A）金星　（B）木星　（C）水星　（D）火星

47. 下列哪一種現象可推論太陽系的形成時，太陽星雲附近曾發生超新星爆炸？
（A）坐飛機時會照射到較多的輻射線
（B）香蕉的輻射線比蘋果多
（C）碳 14 可以用來推測生物化石的年齡
（D）太陽風會影響地球通訊

48. 某太陽系外恆星系統有一顆行星，其公轉週期為 120 地球日，而自轉週期為順行 30 個地球日。該行星上的一天，即看到恆星重覆出現在天頂的間隔為？
（A）24 個地球日　（B）40 個地球日　（C）30 個地球日　（D）150 個地球日

49. 若一台十公分口徑望遠鏡曝光一秒所能觀測到的星星，其極限星等約為 12 星等，那一台 20 公分口徑的望遠鏡其曝光 25 秒所能看到的極限星等為何？
（A）11　（B）13　（C）15　（D）17

50. 一些行星狀星雲看起來是紅色的原因為何？
（A）藍光受到塵埃吸收　（B）散射紅色光線　（C）輻射氫原子譜線　（D）反射紅色光線

新聞稿