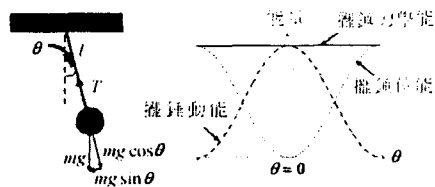


高中數理化 試題

(限用答案本作答)

- 下列有關壓力的敘述，何者正確？
 (A) 高空500百帕等壓線的大氣壓力，通常都大於1大氣壓
 (B) 水的平均密度是水銀的1/13.6，所以海水面下10公尺處的壓力約為2大氣壓
 (C) 緯度45°、氣溫0°C的海平面上，大氣壓力等於零大氣壓
 (D) 岩石的平均密度約為3.3克/立方公分，所以地表下3公里處的岩壓比海面下3公里處的水壓小
- X^{2+} 與 Y 都具有18個電子及20個中子，下列有關 X 、 Y 兩元素的敘述何者正確？
 (A) X 之質量數為38 (B) X^{2+} 和 Y 為同素異形體 (C) ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ 為 Y 之同位素 (D) X 和 Y 具有相同的質子數目
- 小華進行了一個簡單的實驗，以測定金屬 M 之原子量。他將該金屬之氧化物(化學式 M_2O_3)1.6克在高溫下分解，剩下的金屬質量為1.12克，則 M 之原子量為多少？ (A) 28 (B) 42 (C) 70 (D) 56 (E) 84
- 在大氣中飛行的民航飛機，與在太空中沿圓形軌道運行的人造衛星，都受到地球重力的作用。下列有關民航飛機與人造衛星的敘述，何者正確？
 (A) 人造衛星在圓形軌道上等速率前進時，可以不須耗用燃料提供前行的動力
 (B) 人造衛星內的裝備受到的地球重力為零，因此是處於無重量的狀態
 (C) 飛機在空中飛行時，機上乘客受到的地球重力為零
 (D) 飛機在空中等速率前行時，若飛行高度不變，則不須耗用燃料提供前行的動力
- 列有關氯化鈉晶體的敘述，何者正確？
 (A) NaCl 分子是氯化鈉晶體的最小單位
 (B) 晶體中的 Na^+ 與 Cl^- 均擁有惰性氣體原子的電子數目
 (C) 晶體中 Na^+ 與 Cl^- 的電子數，恰好一樣多
 (D) 氯化鈉晶體中異電荷離子的靜電引力恰等於同電荷離子的靜電斥力，故十分穩定
- 有一胃病患者，檢查顯示其胃液中含氫氯酸的濃度為0.060莫耳/升，用含氫氧化鋁 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的胃藥中和，化學反應式： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 若此病人共分泌出0.3升的胃液，需服用多少克的氫氧化鋁，恰可中和胃酸？(原子量 H 為1.0， O 為16.0， Al 為27.0) (A) 0.26 (B) 1.4 (C) 0.47 (D) 4.2
- 家電用的電磁爐，通常是根據法拉第的電磁感應原理，利用磁場使置於爐面上的鍋子出現感應電流，再透過電流的热效應，使鍋子產生高溫以烹煮食物。下列有關此種電磁爐與所用鍋子的敘述，何者正確？
 (A) 電磁爐所用的鍋子必須是電的絕緣體 (B) 鍋子中出現的感應電流必為直流電 (C) 電磁爐所用的鍋子必須是熱的絕緣體 (D) 電磁爐使用的是隨時間變化的磁場
- 火星繞太陽的運轉週期是1.88年。依據克卜勒第三定律，試問火星離太陽的距離約是地球離太陽距離的多少倍？ (A) 1.52倍 (B) 1.88倍 (C) 2.58倍 (D) 3.76倍
- 科學家計劃製造一座「太空電梯」，以探測外太空與火星。支撐這座「太空電梯」的纜繩是一束由十億條、長達十萬公里的奈米碳管所製成，每條奈米碳管含有 7.2×10^{17} 個碳原子。試估計這束纜繩至少需要多少公斤的碳來製備？ (A) 0.12 (B) 14.4 (C) 2.40 (D) 7.20 (E) 28.8
- 單擺長久以來就被用來作為計時之用。單擺擺動時，擺錘會受重力(mg)及擺繩張力(T)影響。當單擺作小角度擺動時， $\sin\theta$ 約等於 θ 。此時，我們可以將重力分解成相互垂直的兩個分力，其中一分力(大小為 $mg\cos\theta$)和繩張力方向相反，另一分力(大小為 $mg\sin\theta$)，則與繩張力方向垂直，可推動擺錘向 $\theta=0$ 的平衡位置運動。若不考慮擺繩的質量以及空氣阻力與摩擦力，則單擺的擺動週期近似於 $2\pi\sqrt{l/g}$ ，其中 l 為擺長， g 為重力加速度， m 為擺錘的質量。根據右圖，當一單擺作小角度週期性擺動時，下列有關敘述中哪一項是正確的？

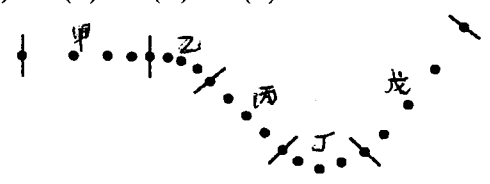
- 因為擺錘會回到原來的高度，所以重力對擺錘不作功
- 依據牛頓第二定律($F=ma$)，擺錘愈重，則單擺擺動的週期愈長
- 因為繩張力的方向與擺錘的運動方向垂直，所以繩張力對擺錘不作功
- 因為擺錘的動能恆等於擺錘的位能，所以擺錘的力學能不變

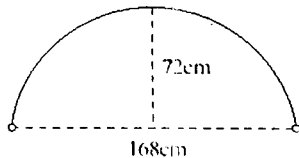


本試題兩面印刷

高中數理化 試題

(限用答案本作答)

11. 將15克的葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)完全燃燒後，可得到多少克的水？ (A) 36 (B) 27 (C) 18 (D) 9 (E) 45
12. 鮭魚回游產卵，遇到水位落差時也能逆游而上。假設落差之間水流連續，而且落差上下的水域寬廣，水流近似靜止。若鮭魚最大游速為5.3 m/s，且不計阻力，則能夠逆游而上的最大落差高度為何？
(A) 1.4m (B) 2.8m (C) 9.8m (D) 0.8m (E) 0.4m
13. 一大氣壓約可以支持76公分高的水銀柱，而且水銀的密度約是海水的13倍。在海面下2940公尺採取樣品的潛艇，所承受的海水壓力約是多少大氣壓？ (A) 200 (B) 300 (C) 760 (D) 988 (E) 4940
14. 一小球在水平面上移動，每隔0.02秒小球的位置如右圖所示。每一段運動過程分別以甲、乙、丙、丁和戊標示。
試問在哪一段，小球所受的合力為零？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁 (E)戊
- 
15. 一群登山友，在山上發現一顆巨樹，隊中10位身高170公分的男生，手拉著手剛好環抱大樹一圈。問樹幹的直徑最接近下列何值？ (A) 3公尺 (B) 9公尺 (C) 11公尺 (D) 5公尺 (E) 7公尺
16. 問有多少個正整數 n 使得 $\frac{1}{n} + \frac{2}{n} + \dots + \frac{10}{n}$ 為整數？ (A) 4個 (B) 3個 (C) 2個 (D) 1個 (E) 5個
17. 若 $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 5$ ，則多項式 $g(x) = f(f(x))$ 除以 $(x-2)$ 所得的餘式為 (A) 3 (B) 11 (C) 9 (D) 7 (E) 5.
18. 下列選項中的數，何者最大？[其中 $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \dots 2 \times 1$] (A) 100^{10} (B) 50^{50} (C) 10^{100} (D) $50! (E) 100!/50!$
19. 利用公式 $\sum_{k=1}^n k^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$ ，可計算出 $(11)^3 + (12)^3 + \dots + (20)^3$ 之值為 (A) 41155 (B) 41095 (C) 41115 (D) 41075 (E) 41135
20. 在數線上有一個運動物體從原點出發，在此數線上跳動，每次向正方向或負方向跳1個單位，跳動過程可重複經過任何一點。若經過7次跳動後運動物體落在點+3處，則此運動物體共有多少種不同的跳動方法。
21. 設 $A(1,0)$ 與 $B(b,0)$ 為坐標平面上的兩點，其中 $b > 1$ 。若拋物線 $y^2 = 4x$ 上有一點 P 使得 $\triangle ABP$ 為一正三角形，則 $b = ?$
22. 設複數 $z = 1 + i$ ；若 $1 + z^2 + z^3 + \dots + z^9 = a + bi$ ，其中 a, b 為實數，則 $(a, b) = ?$
23. 設 x 為一正實數且滿足 $x \cdot 5^x = 5^{29}$ ；若 x 落在連續正整數 k 與 $k+1$ 之間，則 $k = ?$
24. 設 $\triangle ABC$ 為一等腰直角三角形， $\angle BAC = 90^\circ$ 。若 P, Q 為斜邊 BC 的三等分點，則 $\tan \angle PAQ = ?$
25. 工匠在窗子外邊想做一個圓弧型的花台，此花台在窗口的中央往外伸出72公分，窗口的寬度是168公分。則此圓弧的圓半徑為多少公分。



對數值： $\log_{10}2 = 0.3010$, $\log_{10}3 = 0.4771$, $\log_{10}7 = 0.8451$

本試題兩面印刷

試題完